



Munich Personal RePEc Archive

**Internationalization and argentinean
National System of Innovation: a
production network perspective. The
automotive and iron and steel cases.**

Morero, Hernan Alejandro

CIECS - CONICET, Universidad Nacional de Cordoba

8 February 2013

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/44409/>

MPRA Paper No. 44409, posted 23 Feb 2013 16:26 UTC



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Económicas – Escuela de Graduados

Doctorado en Ciencias Económicas – Mención en Economía

Tesis de Doctorado

Titulo: *“Internacionalización y Sistema Nacional de Innovación argentino: una perspectiva de tramas productivas. Los casos automotriz y siderúrgico.”*

Hernán Alejandro Morero

(Facultad de Ciencias Económicas – Universidad Nacional de Córdoba / Centro de Investigaciones y Estudios sobre Cultura y Sociedad – CONICET)

Director: Dr. Jorge José Motta

(Facultad de Ciencias Económicas – Universidad Nacional de Córdoba / Instituto de Economía y Finanzas - Universidad Nacional de Córdoba)

Co Directora: Dra. María Isabel Álvarez

(Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales – Universidad Complutense de Madrid / Instituto Complutense de Estudios Internacionales - Universidad Complutense de Madrid)

Córdoba, 08 de Febrero de 2013

"Any specific theory brings forward and exposes some aspects of the real world, leaving others in obscurity. That is why a long lasting of hegemony of one single theoretical tradition is damaging both in terms of understanding and policy-making."

(Bengt-Åke Lundvall)

A mis guías en este camino de la ciencia

Jorge, Isabel, Alberto

*Su huella es una marca que no podré evitar
desparramar en los años que me siguen*

*A mi amor, mi Lei, que me acompaña siempre,
creyendo en mi*

Al resto de mi familia, que me apoyó

*A esta entelequia incorpórea que es el CONICET,
nada de esto hubiera sido posible sin su ayuda.*

*Estas palabras no son más que la expresión de una
sociedad, una época, un momento histórico.*

Mi nombre no es más que una mera circunstancia anecdótica.

Índice

Introducción.....	3
Capítulo I: Estado del Arte, Marco Teórico y Metodología.....	7
I. 1 – El cambio tecnológico en Marx.....	8
I.2 – El cambio tecnológico en la Teoría Neoclásica.....	10
I.3 – El cambio tecnológico en Schumpeter.....	12
I.4 – El cambio técnico en el enfoque regulacionista.....	15
I.5 – El cambio tecnológico en la economía evolucionista.....	17
I.6 – Economía del Conocimiento y Organización del Proceso de Trabajo.....	22
I. 7 – El enfoque de Sistema Nacional de Innovación.....	29
I. 8 – Un enfoque de Sistema Nacional de Innovación desde una perspectiva de Tramas Productivas.....	37
I. 9 – Internacionalización de Tramas Productivas: mandatos de las filiales de Empresas Multinacionales y motivos para la internacionalización productiva.....	41
I. 10 – La taxonomía de Pavitt sobre las características tecnológicas sectoriales	44
I. 11 – Los modelos productivos en la industria automotriz.....	46
I. 12 – El Sistema Nacional de Innovación argentino.....	49
I. 13 – Las hipótesis y objetivos de la investigación.....	54
I. 14 – Metodología y fuente de datos	55
Capítulo II: Conformación de la Trama Automotriz y desarrollo de su Proceso de Internacionalización.....	72
II.1 - Evolución Histórica de la Trama Automotriz en la Argentina y su proceso de internacionalización.....	72
II.2 - Configuración de la Trama Automotriz argentina al 2006.....	119
II.3 – Conclusiones parciales Capítulo II: La conformación de la TPA en la Argentina y su proceso de internacionalización	129
Capítulo III: Conformación de la Trama Siderúrgica y desarrollo de su Proceso de Internacionalización.....	133
III.1 - Evolución histórica de la Trama Siderúrgica en la Argentina y su proceso de internacionalización.....	133
III.2 – Conformación de la Trama Siderúrgica argentina al 2006.....	169
III.3 – Conclusiones parciales Capítulo III: La conformación de la TPS en la Argentina y su proceso de internacionalización	181

Capítulo IV: Análisis Cuantitativo.....	185
IV.1 – Características de la muestra y principales fuentes de conocimiento para la innovación en las tramas automotriz y siderúrgica.....	185
IV.2 – Análisis Cuantitativo de la Trama Automotriz.....	198
IV.3 – Análisis Cuantitativo de la Trama Siderúrgica.....	207
IV.4 – Conclusiones Parciales Capítulo IV : Resultados Análisis Cuantitativo.....	217
 Capítulo V: Conclusiones.....	 226
Bibliografía.....	236
 A.1 – Anexo 1: Anexo Estadístico.....	 250
A.1.1: Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples.....	250
A.1.2: V-Test para la caracterización de grupos.....	256
A.2 – Anexo 2: Construcción de Indicadores.....	258
A.3 – Anexo 3: Formularios de encuesta.....	270
A.3.1: Formulario de encuesta TPA.....	271
A.3.1: Formulario de encuesta TPS.....	293
A.4 – Anexo 4: Actividad Siderúrgica.....	313
A.5 – Anexo 5: Clasificación sectorial según Pavitt.....	314
A.6 – Anexo 6: Asociaciones Empresariales TPA y TPS.....	316
Glosario.....	320

Introducción

En la actualidad, el rol de la innovación ocupa un lugar central en el desempeño de las empresas que integran el aparato productivo y el proceso a través del cual éstas usan, transforman y producen conocimiento se torna un fenómeno de vital importancia para comprender el desempeño de las economías nacionales. En este contexto, cobran especial relevancia los *sistemas de conocimiento*, los Sistemas de Innovación (SI) de los cuales participan las empresas, y que pueden facilitar y alimentar sus procesos de aprendizaje y de adquisición de conocimiento para introducir innovaciones (Johnson y Lundvall, 1994), y que a nivel de las naciones conforma lo que en la literatura se conoce como Sistema Nacional de Innovación (SNI) (Lundvall, 1992; Nelson, 1993; Edquist, 1997; Neffa y Chesnais, 2003; Amable *et al.*, 2008).

Dentro de esta perspectiva, se considera que la forma en que las empresas adquieren conocimiento está fuertemente condicionada por las características que tiene el contexto en el que éstas se desenvuelven. Entonces, empresas de distintas naciones experimentarán procesos de aprendizaje que diferirán porque, incluso estando inmersas en un sistema económico similar al de otros países, el medio en que operan (y aprenden) tiene características idiosincrásicas culturales, económicas e históricas propias (Johnson, 1992). De allí surge, según los autores enrolados en este enfoque, la importancia de lo *Nacional* al evaluar los procesos de aprendizaje, de desempeño empresarial y económico. Ello involucra, a la vez, las características de la estructura productiva como todas las particularidades institucionales que diferencian a los países, en tanto condicionan los procesos de aprendizaje y la actividad innovadora de las empresas.

En las últimas décadas las características salientes del contexto económico y tecnológico involucran un grado creciente de *internacionalización*: una gran expansión de los flujos internacionales de comercio, capitales, tecnología e información, una mayor interconexión entre los sistemas productivos y socio-institucionales de las naciones, y una importante *transnacionalización* de los actores económicos. La literatura en SNI ha señalado su preocupación acerca de cuál es el efecto que estas últimas transformaciones pueden tener sobre el carácter de “nacional” de los SI, y en particular, sobre la relevancia que en este contexto tienen las fuentes domésticas de

obtención de conocimiento para la innovación (Lundvall, 2007, 1992; Johnson, 1992; Nelson, 1993; López, 1996; Chudnovsky, 1999; Balzat y Hanusch, 2004).

Por su parte, la bibliografía que se ha abocado a estudiar la internacionalización de los SI ha llegado principalmente a dos conclusiones (Carlsson, 2006): por un lado, empíricamente se ha constatado una creciente internacionalización de los SI; y, por otro, que las instituciones nacionales mantienen su importancia en el sostenimiento de la actividad innovativa, incluso en actividades crecientemente internacionalizadas. Sin embargo, esta literatura se focaliza principalmente en países desarrollados. Surge entonces el interrogante particular de la investigación que es, entonces, si en una economía emergente como la argentina, que se encuentra alejada de la frontera tecnológica internacional, ¿el SNI, las instituciones nacionales y las fuentes domésticas de generación de conocimiento son importantes para el sostenimiento de la actividad innovativa en ambientes altamente internacionalizados; o por el contrario, su importancia es relativamente marginal?

Es este el problema que persigue abordar la investigación de esta Tesis y, por tanto, el objetivo general de la investigación es estudiar el modo en que el SNI afecta la capacidad de innovación en ambientes productivos altamente internacionalizados. Dentro de ello, un objetivo particular de esta investigación es analizar la importancia del SNI y específicamente de las fuentes nacionales de obtención de conocimiento para la *performance* innovativa de las firmas, en actividades productivas internacionalizadas de una economía emergente, como es el caso de la Argentina.

Para el abordaje de esta problemática, se plantea un enfoque de SNI desde una perspectiva de tramas productivas (TP). En este marco, se estudia la importancia del SNI argentino en los procesos de generación de conocimiento para dos TP que presentan distintos tipos de internacionalización. Particularmente, vamos a tomar casos de TP cuya internacionalización difiere por la forma que se estructuran alrededor de Empresas Multinacionales (EMN). Entonces, cabrá distinguir dos tipos de TP internacionalizadas. En primer lugar, vamos a considerar tramas domésticas cuyo proceso de internacionalización ha estado comandado por la instalación de EMN en el medio local y que se estructuran alrededor de filiales de empresas extranjeras. En segundo lugar, vamos a considerar tramas domésticas cuyo proceso de

internacionalización se ha definido a partir de la internacionalización de núcleos locales, que se han constituido como EMN de economías emergentes y que se han internacionalizado vía Inversión Extranjera Directa (IED) a lo largo del resto del mundo. Es decir, el abordaje se centra en TP cuya internacionalización viene signada por su estructuración alrededor de EMN, pero alrededor de eslabones jerárquicos distintos: filiales o subsidiarias de las EMN en el primer caso, y casa matriz de EMN, en el segundo.

De este modo, otro de los objetivos particulares de la investigación es indagar si la importancia del SNI y de las fuentes nacionales de conocimiento para la *performance* innovativa de las empresas, difiere entre tramas productivas internacionalizadas de la Argentina, cuya internacionalización difiere según su estructuración alrededor, bien de filiales de EMN extranjeras, o bien de casas matrices de EMN nacionales.

Para considerar el primer caso, se trabajará con la trama productiva automotriz (TPA) que, en la Argentina, organiza su producción alrededor de empresas que son filiales de EMN con casa matriz en otros países. Por lo que los núcleos de la trama global se encuentran fuera de la economía nacional y, fronteras adentro, la producción se organiza alrededor de las terminales de EMN en el país, que responden a la estrategia global de las grandes empresas extranjeras.

Para considerar el segundo caso, tomaremos la trama productiva siderúrgica (TPS) argentina, que organiza la producción alrededor de EMN que tienen casa matriz en la economía nacional, y que constituyen núcleos de la cadena global. Es decir, la internacionalización de la trama local viene impulsada por la internacionalización de núcleos de origen nacional, que se constituyen como EMN a nivel mundial.

La presentación se estructura del siguiente modo. En el capítulo I, a continuación, presentamos en un primer momento, el marco teórico básico de la investigación, que se nutre con aportes de corte neo-schumpeterianos, evolucionistas e institucionalistas, con especial atención en la naturaleza de las actividades innovativas de las empresas. Se profundiza en la definición del problema y el estado de avance de la literatura en el abordaje del mismo y, por último, se incluyen la idea general que guiará la investigación, así como las hipótesis de trabajo. En un segundo momento, se presentará la estrategia metodológica que se ha ideado para el abordaje de esta investigación, lo

que involucra la descripción de las fuentes primarias de datos disponibles y de los indicadores construidos con ellas y las técnicas estadísticas que se utilizarán luego en el análisis cuantitativo para corroborar las hipótesis.

Los capítulos II y III procuran describir el proceso de gestación de las tramas seleccionadas en base a diversas fuentes secundarias, focalizándose en su proceso de internacionalización, a modo de definir claramente las diferencias entre ambas tramas. Además, se focalizó el análisis en la importancia que adquirieron en distintos momentos los elementos domésticos y extranjeros en los procesos de transformación tecnológica y productiva y se avanza en analizar la importancia que tienen en cada trama distintos tipos de fuentes de obtención de conocimiento internas y externas, nacionales y extranjeras. Este análisis de la dinámica de las tramas a lo largo de la historia argentina, nos permitirá introducir aspectos estructurales e institucionales, como el rol de la política sectorial, de distintas instituciones de apoyo y las características de las relaciones laborales; para concluir en una caracterización estática de ambas tramas y su tipo de internacionalización al momento de corte de la investigación, que es el 2006 (ello responde al momento de relevamiento de los datos para el análisis cuantitativo, *vid infra*, I.2). Este recorrido y caracterización son presentados en el capítulo II para la TPA y en el capítulo III para la TPS.

Luego, el capítulo IV presenta el análisis cuantitativo de la investigación que aborda frontalmente las hipótesis de trabajo de la investigación. Por último, el capítulo V desarrolla las conclusiones del estudio, aportes y limitaciones de la investigación, así como líneas futuras de desarrollo que surgen de ella.

Capítulo I: Estado del Arte, Marco Teórico y Metodología

Cabe afirmar que los cambios en el ámbito tecnológico y la innovación de las décadas recientes, han contribuido a observar las características del cambio estructural que han experimentado las economías nacionales. Éste cambio puede comprenderse como la emergencia de un nuevo paradigma tecno-económico caracterizado por: *i)* una producción altamente intensiva en información y conocimiento (OCDE, 1996; Yoguel, 2000^a), *ii)* la extensión de formas de producción flexible que favorecen un veloz ritmo de introducción de innovaciones (Yoguel, 2000^b), y *iii)* un conjunto de nuevas prácticas de eficiencia organizativas basadas en la sistemización y la descentralización de la empresa (Perez, 1985). En este contexto, el rol de la innovación ocupa un lugar central en el desempeño de las empresas que integran el aparato productivo y el proceso a través del cual éstas producen, usan, transforman y destruyen conocimiento se torna un fenómeno de vital importancia para comprender el desempeño de las economías nacionales.

La presente investigación se enmarca dentro del área de economía del conocimiento e innovación, particularmente en la literatura de SI. Este capítulo está destinado a, en sucesivas etapas, presentar el marco teórico y un estado del arte en la temática y problemática, el desarrollo de los objetivos e hipótesis y presentar la metodología ideada para el abordaje de la investigación. Comenzamos revisando el estado del arte en distintos enfoques teóricos sobre el cambio tecnológico, presentando muy sintéticamente los aspectos esenciales de la concepción de Marx (sección I.1), de la Teoría Neoclásica (sección I.2), en Schumpeter (sección I.3), en el enfoque regulacionista (sección I.4) y en la economía evolucionista (sección I.5). Luego comenzamos a introducir conceptos de la economía del conocimiento y de la organización del proceso de trabajo en las empresas que nos serán necesarios en la investigación en la sección I.6, en tanto que en la sección I.7 nos introducimos de pleno en el enfoque de SNI enraizado en las teorías evolucionistas de la innovación y en los enfoques de economía del conocimiento. Luego se presenta en la sección I.8 un enfoque de SNI desde una perspectiva de tramas, que se ha ideado para el abordaje de la problemática de la investigación, en tanto que en las secciones I.9, I.10 y I.11

presentamos conceptos que nos serán útiles para abordar los aspectos vinculados a la internacionalización de las tramas, particularmente acerca del comportamiento de las EMN como los mandatos que reciben las filiales y los motivos para internacionalizarse (sección I.9), y para abordar las características sectoriales de la tecnología (I.10) y la extensión de modelos productivos en la industria automotriz (I.11). Por su parte, la sección I.12 hace un recorrido por la literatura y los estudios que han abordado el SNI argentino. Preludia el cierre del capítulo una presentación puntualizada de las hipótesis y objetivos de la investigación, en tanto que la sección I.14 cierra con una presentación detallada de la metodología de la Tesis, así como una descripción de las fuentes de datos a utilizar.

I. 1 – El cambio tecnológico en Marx

El modo de pensar de Marx sigue la línea hegeliana, una idea de cambio dialéctico, un modo de pensar que privilegia los aspectos dinámicos sobre los estáticos, una visión de la realidad que no se compone de estructuras estáticas, sino de cambios, y contradicciones (Figueras, 2012). Es él quien bautiza al modo de producción capitalista como tal (Figueras, 2012) y a él se remonta la concepción del sistema capitalista como un organismo en constante cambio. De hecho, probablemente su planteo del problema del lugar de la tecnología y la innovación en el sistema económico, sea un punto de partida ineludible en el estudio de los efectos económicos y sociales de la tecnología (Rosenberg, 1995, citado en Neffa, 2000)¹. Así, por ejemplo, Schumpeter inicia su libro *Capitalismo, Socialismo y Democracia*, dedicándole cuatro capítulos a Marx.

En su obra, la ciencia no opera en la sociedad como una variable exógena, sino que responde a las necesidades cambiantes de los seres humanos. La tecnología es un proceso social, que viene determinado por las relaciones sociales de producción y el desarrollo de las fuerzas productivas, dos de sus conceptos centrales². En su enfoque, la función de las relaciones de producción consiste en promover el desarrollo de las

¹ - Una presentación acabada del pensamiento de Marx, si quiera sólo acerca de este tema, excede con creces los objetivos de la tesis. Estas palabras, no tienen más objeto que repasar muy superficialmente su concepción sobre la tecnología reconociéndole su lugar como punto de partida en el abordaje de la temática. Una buena presentación sintética de sus conceptos básicos (trabajo humano, fuerza de trabajo, tiempo de trabajo, valor-trabajo, plusvalía, plus valor absoluto y relativo, composición orgánica del capital, etc.) puede consultarse en Neffa (2000).

² - Ver Ekelund y Hebert (1992), James (1966), Schumpeter (1971).

fuerzas productivas, pero éstas deben cambiar cuando su adecuación a ellas no se efectúa (Neffa, 2000).

Uno de los planteos más importantes que realiza Marx en su obra es porqué razón el sistema capitalista se ha mostrado como un sistema económico superior, en términos de eficacia, a las formas de organización que lo antecedieron. Su respuesta es que el sistema, como ningún otro anteriormente, genera constantemente incentivos para la introducción incesante de cambio técnico, para la mejora continua de la productividad humana, para la introducción de nuevas tecnologías reductoras de los costos.

Su teoría del cambio técnico sigue la lógica del capital. El progreso técnico se apoya en el aumento de la composición técnica del capital (la relación física entre medios de trabajo y mano de obra), pero también de la composición orgánica del capital (relación entre el capital constante y variable), aunque en menor medida; lo que provoca que se desvaloricen los bienes salario, necesarios para la reproducción de la fuerza de trabajo.

Por la presión de la competencia, los capitalistas se ven obligados a innovar para sobrevivir, y lo realizan aplicando capital de su tasa de ganancia. Para incrementar la productividad se ven impelidos a tecnificar la producción (aumentar el capital constante), lo que lleva a aumentar la plusvalía relativa y también, para contrabalancear la caída en la tasa de beneficio, a intentar lograr incrementos en plusvalía absoluta (Figueras, 2012).

Los capitalistas innovan porque están obligados por la competencia, y pueden hacerlo porque pueden aplicar fondos de sus ganancias a ello y desde un capital de inventos, esto es, desde la ciencia. El capitalismo es un sistema dinámico, en el sentido que no tiende al reposo, sino que está en constante cambio porque los empresarios invierten continuamente parte de sus ganancias en nueva producción. Ello no surge de la propiedad privada de la producción, porque los capitalistas podrían destinar sus ganancias o bien para acumularlas, en riqueza, por ejemplo, o bien en consumo conspicuo o suntuoso. Es la competencia la que los obliga a hacerlo (Elster, 1992).

En la manufactura, la introducción de relaciones salariales fue convirtiendo progresivamente a los artesanos en asalariados, alterándose las relaciones de producción pero, sin embargo, la tecnología seguía siendo medieval. Con la división técnica del trabajo y la especialización fue generándose un conjunto de mejoras en productividad,

pero que seguía dependiendo crucialmente de las capacidades y habilidades humanas (Neffa, 2000).

La máquina viene a realizar con sus herramientas las mismas operaciones que antes desempeñaban los obreros. La diferencia es que los procesos productivos en la máquina pueden perfeccionarse de un modo continuo e indefinido, lo que es muchísimo más limitado en los procesos manuales. Ahora era posible instaurar un mecanismo de perfeccionamiento continuo de la productividad, y la base técnica de la industria manufactura es revolucionaria, en ese sentido, en tanto que los modos anteriores de producción eran esencialmente conservadores (Neffa, 2000).

En este contexto, la ciencia se tornó un factor más para la reducción de los costos y el aumento de la productividad que emana de la esfera de la producción. Así, la ciencia y sus disciplinas específicas se desarrollan en respuesta a problemas que surgen del sistema productivo, de las preocupaciones materiales que caracterizan la existencia humana en un modo capitalista de producción. Para Marx, la ciencia suministra lo que demanda la industria y el devenir de ésta se vincula a los cambiantes requerimientos del sector productivo (Neffa, 2000).

Con el cambio científico y tecnológico, en los sectores de mayor capital constante se requiere una mano de obra cada vez más compleja y calificada. Así es que, a medida que se van desarrollando las fuerzas productivas y se incorpora más cambio científico en los medios de producción, la mano de obra se torna más ‘intelectual’ (Neffa, 2000).

El proceso innovativo comienza con la introducción de innovaciones ahorradoras de trabajo, por lo que el capitalista innovador eleva su tasa de ganancia. Pero en la medida que estas innovaciones se generalizan (por copia, imitación o compra de patentes), la tasa de ganancia tiende a igualarse, pero a un nivel inferior, porque se ha utilizado ganancias para invertir en estas innovaciones. A medida que la tasa de ganancia sigue cayendo, el sistema entra en crisis.

I.2 – El cambio tecnológico en la Teoría Neoclásica

Las distintas variantes de modelos neoclásicos llevan, con diversos tintes, implícita una concepción determinada de la tecnología (López, 2007).

En todos ellos, la tecnología es presentada como un conjunto de técnicas libremente conocidas y sustituibles, donde el capital se considera maleable, y las técnicas son meramente información disponible a costo cero, de modo tal que pueden ser evaluadas en forma exclusiva del diferencial entre tasa de beneficios y de salarios. El conocimiento tecnológico se percibe como explícito, articulado, imitable, codificable y perfectamente transmisible (López, 2007).

En la concepción neoclásica, se hace abstracción de la posición de los agentes dentro de las relaciones de producción y de la propiedad de los medios de producción. Éstos son tratados atomísticamente, como autómatas maximizadores. En condiciones de competencia perfecta, el mercado es el modo óptimo de organización social. Tanto consumidores como productores cuentan con información completa y perfecta de las necesidades y posibilidades que ofrece el mercado en cantidades, precios y calidad, así como los resultados de cada curso de acción. No existe incertidumbre, en caso de existir riesgo, este puede reducirse a certeza probabilística y entrar en los cálculos de optimización de los actores; nunca incertidumbre³. Para que el mercado logre el equilibrio debe funcionar sin trabas institucionales. No existe indivisibilidad de los factores. Todos los actores procuran optimizar su función objetivo, de utilidad, o de beneficio.

Se concibe a la firma como un individuo, no como una organización o ente colectivo, se lo considera un ente individual. De hecho, no se distingue claramente entre empresario y empresa. El contexto es un dato, es exógeno para la empresa. Las transacciones ocurren de manera instantánea. La función económica de la empresa es la de transformar eficientemente los factores en productos y colocarlos en el mercado.

Independientemente de su historia, su situación específica o ambiente institucional, los agentes económicos pueden producir y usar innovaciones a partir de un stock o pool de conocimiento científico y tecnológico que ofrece información codificada y fácilmente reproducible (López, 2007).

³ - Siguiendo a Keynes: *“por conocimiento ‘incierto’ (...) no me refiero meramente a una distinción entre lo que es conocido con certeza y lo que es meramente probable. El juego de la ruleta no está sujeto, en este sentido, a la incertidumbre (...) [concepto que, en cambio, se refiere a situaciones] donde no hay base científica sobre la cuál formar cualquier cálculo probabilístico. Sencillamente, no sabemos”* (Keynes 1937). Los manuales de economía ortodoxa suelen introducir sus modelos de riesgo haciendo la distinción entre riesgo e incertidumbre, como bien lo hiciera Knight (1921) quien definiera precisamente el concepto, para olvidársela luego, y usar indistintamente el término para referirse a riesgo.

Así, el cambio tecnológico al interior de las empresas consiste en pasar a técnicas más capital intensivas cuando la relación entre el precio del capital y el del trabajo baja (y viceversa), siempre en función del ilimitado proceso optimizador de maximización de la ganancia que siguen las empresas; instantáneamente, sin atravesar proceso de aprendizaje alguno. En esta concepción de la tecnología y el cambio tecnológico, la elección y el desplazamiento desde unas técnicas a otras es instantáneo y no involucra proceso de aprendizaje institucional o individual alguno. La firma representativa sabe *ex ante* cual es la tecnología más adecuada a su actividad, para toda relación beneficio – salario (y exclusivamente en función de ella). Aquí, la adquisición de conocimiento y los procesos de aprendizaje no constituyen un argumento explicativo como parte de la función de producción y son un proceso independiente del stock de capital de los agentes (Boscherini y Yoguel, 2000).

Por lo demás, es exógeno a la empresa y a los procesos de mercado, es un desplazamiento paramétrico de la función de producción. El cambio técnico, es un desplazamiento exógeno de la función de producción y depende de factores externos a la economía.

De este modo, la tecnología es considerada como totalmente transferible, al asimilarla a información. La economía ortodoxa asimila conocimientos científicos y tecnológicos con información, ignorando la importancia de los conocimientos tácitos. Los actores pueden acceder a este conocimiento de manera fácil e ilimitada (así con la tecnología), entonces éstos tienen conocimiento perfecto del abanico de tecnologías disponibles y producen eligiendo las técnicas más eficientes *ex ante*. Como bien señala Neffa (2000) esta teoría no deja mucho espacio para plantear el problema de la innovación. En la función de producción el papel de las innovaciones tecnológicas está ignorado o subvaluado y proviene de fuera del sistema económico. De hecho, así funcionan los modelos de crecimiento neoclásicos *a la Solow* (ver Morero y Quaglia, 2012).

I.3 – El cambio tecnológico en Schumpeter

Como señala Elster (1992), Schumpeter quizá sea el escritor más influyente acerca del cambio tecnológico. Él consideró a la innovación como el motor del desarrollo

económico. Analizó el crecimiento junto con los ciclos, y ató éstos al desarrollo del modo de producción capitalista, porque su fuente son las innovaciones, para las que el sistema provee un aliciente constante.

La innovación se define, en general, como la realización de nuevas combinaciones de los medios de producción, e incluye los siguientes casos: a) la introducción de un nuevo artículo; b) la introducción de un nuevo método de producción, de alguna manera basado en un descubrimiento científico nuevo o en un nuevo modo de comercialización; c) la apertura de un nuevo mercado; d) el acceso o conquista de una nueva fuente de insumos; y e) la realización de una nueva organización de la industria (Schumpeter, 1911).

Ofreció una explicación del proceso innovador en sí mismo, donde el factor explicativo clave es el empresario. Aquí no hay nada como un agente optimizador de ganancias, sino que Schumpeter ofrece, en una primera instancia, tres motivos empresariales: el sueño y la voluntad de tener un reino privado; la voluntad de conquistar, por el éxito mismo y no por sus frutos; y la alegría de crear (Elster, 1992). Luego, agregó que el aliciente del capitalismo es que los premios y castigos se miden en términos monetarios. Subir y bajar en la escala social significa ganar y perder dinero; y son *“las promesas de riqueza y las amenazas de ruina con que sanciona al comportamiento económico (...) tienen la fuerza para atraer a la gran mayoría de cerebros supernormales y para identificar el éxito social con el éxito económico”* (Schumpeter, 1942), lo que acaba por definir un sistema que provee incesantemente los incentivos para la introducción de innovaciones.

Y no es el cálculo racional lo que involucra a los empresarios en la labor innovativa. Sino que *“si fuese posible medir la aportación personal que entra en un éxito particular, los premios (...) se considerarían (...) desproporcionados (...) [y] Se adjudican premios espectaculares, mucho mayores de lo que habría sido necesario para atraer el esfuerzo (...) a una pequeña minoría de ganadores afortunados, dando así un impulso mucho más potente que el que supondría una distribución más equitativa (...) a la actividad (...) de los hombres de negocios, que no reciben (...) más que una recompensa muy modesta o nada o menos que nada y, no obstante, hacen cuanto*

pueden, porque tienen ante sus ojos los premios grandes y sobreestiman sus oportunidades de conseguirlos” (Schumpeter, 1942).

La fuerza del capitalismo no es que posibilite la efectivización del cálculo racional de los agentes, sino que induce expectativas irrealistas respecto al éxito y de ese modo logra mucho más resultados con los mismos esfuerzos (Elster, 1992). Estas expectativas excesivamente optimistas generan que una enorme cantidad de actores entren en el proceso de competencia, de modo que el material sobre el que operan los mecanismos de selección social es lo más amplio posible. Los ‘ganadores’ son aquellos cuyas expectativas se verifican *ex post*, en tanto que las expectativas de los ‘perdedores’ no, y son inducidos a trabajar más de lo que lo hubieran hecho. De este modo, el empresario innovador muestra “(...) *‘una conducta racional sin un motivo racional’, ya que tiene expectativas que ex ante son irracionales y se confirman solamente ex post (...). Su don es el de expandir el conjunto factible, no elegir racionalmente dentro de él*” (Elster, 1992).

Las innovaciones se ven sujetas a un proceso de selección social, que no presenta una optimalidad *a priori*: *“la mayoría de los métodos de selección social, en contraposición a los ‘métodos’ de selección biológica, no garantizan la capacidad para la prestación de los individuos seleccionados”* (Schumpeter, 1942). De hecho, señaló que *“un sistema (...) que en cada momento dado utiliza plenamente sus posibilidades con la máxima ventaja, puede, no obstante, ser a la larga inferior a un sistema que no alcanza en ningún momento dado este resultado, porque el fracaso del último en este respecto puede ser una condición precisa para el nivel o el ímpetu de la prestación a largo plazo”* (Schumpeter, 1942).

Por otro lado, la innovación es esencialmente un factor desequilibrante, y de allí su visión del capitalismo como un organismo en constante cambio imposible de ser concebido como un sistema que alcance un estadio de último o transitorio reposo, lo cual expresara categóricamente: *“El capitalismo es, por su naturaleza, una forma o método de transformación económica y no solamente no es jamás estacionario, sino que no puede serlo nunca”* (Schumpeter, 1942).

De este modo, el capitalismo es un sistema que genera constantemente los incentivos para la introducción de innovaciones y avanza revolucionando *“(...) incesantemente la*

estructura económica desde dentro, destruyendo ininterrumpidamente lo antiguo y creando continuamente elementos nuevos. Este proceso de destrucción creadora constituye el dato de hecho esencial del capitalismo.” (Schumpeter, 1942). Este sistema que provee descentralizadamente los incentivos para la introducción continua de nuevos bienes de consumo, nuevos métodos de producción y de transporte, la creación de nuevos mercados y de organización industrial, en términos generales, para la introducción de *innovaciones* y las sujeta a un proceso de selección social, destruyendo lo no seleccionado y expandiendo lo que sí; constituye un proceso de destrucción creadora, sin que ello lleve implícito alguna noción de optimalidad.

I.4 – El cambio técnico en el enfoque regulacionista

Este programa de investigación surge a comienzos de la década de los 1960's y arranca con una severa crítica al programa neoclásico y su postulado del carácter autorregulador de los mercados (Boyer, 1996). Sus antecedentes teóricos declarados son el (viejo) institucionalismo (Baslé, 1996), la francesa escuela histórica de los Anales (Clio, 1996) y Marx (Nadel, 1996). Figueras (2012) señala, además, que confluye en ella un keynesianismo de corte kaleckiano.

La teoría de la regulación se inscribe en la tradición marxista, pero pretende superar algunas de las limitaciones de la principal obra de Marx, a la luz de la experiencia reciente de la evolución del capitalismo desde el siglo XIX y de los avances en las técnicas utilizadas en la disciplina (Boyer, 2007). Sostienen que la ley de la caída tendencial de la ganancia no surge lógicamente de las hipótesis de Marx y que el devenir de las economías capitalistas puede comprenderse por el modo en que las distintas formas institucionales regulan la acumulación de capital⁴. La teoría de la regulación explica como se ‘autorregula’ o ajusta la vertebración entre las diversas instituciones a modo de mantener el modelo de desarrollo (o de producción) y en qué manera se articulan afectando las condiciones de estabilidad del sistema (Figueras, 2012).

⁴ - El término “regulan” está usado aquí en las condiciones expresadas por Boyer (2007:15).

En el enfoque regulacionista pueden distinguirse tres niveles de análisis (Boyer, 1996). En el primer nivel, el de mayor abstracción, el enfoque aborda el estudio de los modos de producción y su articulación. Aquí hay influencia de Marx, pero la Teoría ha abandonado la correspondencia entre las relaciones de producción y el estadio de desarrollo de las fuerzas productivas, así como la dicotomía entre superestructura política y jurídica, y estructura económica (Boyer y Saillard, 1996).

En un segundo nivel de abstracción, el regulacionismo caracteriza las regularidades sociales y económicas concretas que posibilitan que la acumulación se desenvuelva en el largo plazo entre dos crisis estructurales, estudiando los regímenes de acumulación (Boyer y Saillard, 1996).

En un tercer nivel de análisis se estudian las configuraciones específicas que adquieren las relaciones sociales de una época y contexto geográfico determinado. Allí aparece el estudio de las formas institucionales o estructurales que definen el origen de las regularidades sociales y económicas que se observan. La articulación dinámica entre las cinco formas institucionales (forma y régimen monetario, forma de relación salarial, forma de la competencia, forma de inserción de la economía mundial y forma de Estado), conforma un ‘sistema’, que la Escuela denomina ‘modo de regulación’, que explicita los enlaces de corto plazo entre las variables macroeconómicas.

Respecto al tratamiento que realiza la economía regulacionista del cambio técnico hay que señalar primeramente dos aspectos: por un lado, realiza desde muy tempranamente un abordaje endógeno de los determinantes del cambio técnico; y, por otro, que efectúa su abordaje con el objeto de vincularlo al modo de regulación (Amable, 1997). En ese sentido, el abordaje regulacionista lo vincula a las formas institucionales de una sociedad, rechazando un determinismo desde el cambio técnico sobre éstas.

Los diferentes modos de regulación están vinculados a un régimen de acumulación, que le resguarda un lugar específico a la ciencia y a la técnica. De este modo, el enfoque regulacionista adopta una concepción institucional del cambio técnico desde una perspectiva sistémica (Amable *et al.*, 2008). Así, el tipo de instituciones que regulan la creación o la difusión de los conocimientos científicos y técnicos va a influir sobre la forma que va a adoptar el cambio técnico y “(...) *el propio ritmo del cambio técnico*

(...) es lo que resulta influenciado por el tipo de arreglos institucionales que se imponen a los agentes” (Amable et al., 2008).

Para su abordaje, los regulacionistas defienden un enfoque de Sistemas Sociales de Innovación, emparentado con el enfoque de SNI (*vid infra*, I.7). Éste es definido como “*(...) la proyección de un modo de regulación en un espacio que incluye la actividad industrial, científica y técnica, la formación de la mano de obra, algunos componentes de la relación laboral y el sistema financiero*” (Amable et al., 2008). Así, el estudio del cambio técnico se realiza a través del estudio de cuatro sub sistemas: el subsistema de ciencia y técnica, el subsistema de educación y formación, el tipo de intervención estatal y el sistema financiero.

Por su parte, Amable et al. (2008) señala algunas particularidades de este enfoque regulacionista respecto al enfoque de SNI de corte más bien neo schumpeteriano (*vid infra*, I.7): en primer lugar, que en el enfoque regulacionista lo que adquiere un lugar clave en la determinación de la innovación, (y no ocupa símil lugar en el enfoque neo schumpeteriano), es la relación salarial, esto es, la configuración que vincula un modo determinado de organizar el trabajo y el modo de remuneración; en segundo lugar, se destaca aquí la configuración de un régimen de demanda adecuado, donde confluyen las formas de competencia, la naturaleza del rol del Estado, etc. ; y, por último, en tercer lugar, que el enfoque de Sistemas Sociales de Innovación prefiere mantenerse *a priori* abierto al nivel de análisis (nacional, regional, continental, mundial), en tanto que en el enfoque neo schumpeteriano tiende a predominar el análisis a nivel nacional (Amable et al., 2008) .

I.5 – El cambio tecnológico en la economía evolucionista

Por su parte, la economía evolucionista también coloca al cambio técnico al centro de los procesos de crecimiento y desarrollo de las economías nacionales. Los modelos evolucionistas se distinguen fundamentalmente de los ortodoxos, en basarse en micro fundamentos ontológica y epistemológicamente distintos sobre la conducta de las empresas y en una concepción diferente acerca de la naturaleza de la tecnología, el cambio tecnológico y sus aspectos esenciales (lo que desaconseja el uso de una función

de producción agregada⁵) y en el instrumental matemático que consideran más útil para expresar la teoría en términos formales.

A los fines de poder comprender la concepción del cambio tecnológico evolucionista es imprescindible tener presente los aspectos esenciales de la teoría evolucionista de la firma. Dentro de ella, la empresa es vista como una estructura organizativa real compuesta por un conjunto interrelacionado de seres humanos, que posee activos acumulados de diverso tipo (principalmente en la forma de conocimiento), determinadas motivaciones principales y, fundamentalmente, una historia (Motta, 2005).

Las firmas desarrollan rutinas y hábitos de comportamiento que constituyen el principal elemento de permanencia y herencia instalado en la memoria organizacional de la empresa. Las rutinas constituyen el comportamiento racional de la firma, en el sentido que son las conductas y procedimientos considerados apropiados y efectivos en el contexto que son usados (actuando con racionalidad limitada, Simon, 1947, 1957, 1972), un contexto que suele implicar un grado considerable de incertidumbre⁶ y de cambio en el ambiente. Contexto que hace racional seguir reglas relativamente estables de comportamiento producto de la experiencia o hábitos de comportamiento instituidos. Aquí, las rutinas son el resultado del proceso de aprendizaje histórico que las firmas han emprendido y representan lo mejor que las empresas saben y pueden hacer, en el contexto de sus activos y recursos acumulados.

En ese sentido, la empresa es vista como un cúmulo de conocimiento, tanto codificado como tácito (*vid infra*, I.6)⁷, que se crea y acumula en un proceso continuo. Este conocimiento reside, principalmente en los individuos, y la empresa constituye el espacio que viabiliza tanto la socialización del mismo al interior de la organización, como el espacio dónde este conocimiento se crea, al poner en contacto a los trabajadores con el proceso productivo. En este contacto se crea un conocimiento que es la fuente de competitividad de las firmas. Este conocimiento se materializa en los

⁵ - Reconociendo, además, las falencias que su uso implica, como fueran señaladas por los Post-Keynesianos en el marco de la llamada ‘Controversia de Cambridge’.

⁶ - Incertidumbre real según Knight (1921).

⁷ - El conocimiento tácito puede definirse como “(...) aquellos saberes y conocimientos que tienen los individuos pero que no se pueden definir correctamente ni expresar completamente, que no son codificables en manuales de procedimientos ni publicaciones de otro tipo, que difieren de persona a persona, pero que en forma significativa son compartidos por colegas y colaboradores que tienen experiencias en común” (Motta, 2005).

distintos tipos de rutinas que lleva adelante la firma y no son, por la importancia de lo tácito, perfectamente transferibles. La transferencia de tecnología requiere necesariamente aprendizaje por parte de la firma receptora.

Los procesos de búsqueda y de aprendizaje constituyen el principio de variación y mutación de las rutinas. Las empresas se embarcan en ellos bajo la consideración de que es posible obtener mayores beneficios variando sus rutinas (es decir, innovando⁸) y como producto de la presión competitiva del ambiente. Estos procesos se emprenden en las cercanías de las competencias acumuladas y activos específicos de la empresa. De este modo, los procesos innovativos de las empresas son acumulativos, históricos y dependientes del sendero (*path dependent*); y las competencias y rutinas de cada firma son, en gran medida (y dependiendo del sector) específicas (sobre todo por la importancia de lo tácito), lo que las hacen difícil de transferir e imitar entre empresas. La empresa no es una ‘caja negra’ inmutable atemporal: es un sujeto histórico estructurado, capaz de modificarse a sí mismo y sujeta constantemente al cambio del ambiente, pero que también, mediante su continua mutación, puede generar variaciones en el ambiente. Variaciones que, de hecho, pueden magnificarse y generar importantes cambios macroscópicos.

En función de ello, siempre existe en el seno de la estructura productiva y sectorial una gran diversidad de estrategias empresariales. Las estrategias difieren firma a firma debido a que las empresas poseen historias distintas, distintas capacidades y realizan distintas interpretaciones de las oportunidades económicas y restricciones que les impone el ambiente. Las capacidades de las firmas están amalgamadas en su estructura organizacional, la cuál está en mejores condiciones de facilitar el desarrollo de algunas estrategias en lugar de otras⁹. De este modo la estructura organizacional de la empresa condiciona las estrategias que la firma puede llevar adelante, al mismo tiempo que la estrategia de la firma puede ir mutando la estructura organizacional de la empresa. La

⁸- Es de destacar que aquí las innovaciones no se refieren necesariamente a una actividad radicalmente nueva. Estrictamente, significa cambio en la forma de hacer las cosas que tiene la firma. Una empresa puede introducir una innovación adoptando un cambio en sus rutinas que ya hayan realizado todas y cada una de las empresas existentes en el mundo y ello seguir siendo una innovación. Innovación es cambio.

⁹ Este es un elemento claramente Lamarckiano: las capacidades que se usan son las que se desarrollan, las que no se usan se atrofian. El conocimiento es un recurso muy particular, en el sentido de que en lugar de extinguirse con su uso, se reproduce.

firma no es una ‘caja negra’¹⁰ inmutable atemporal: es un sujeto histórico estructurado y estructurante, capaz de modificarse a sí mismo y sujeta constantemente al cambio del ambiente, pero que también, mediante su continua mutación, puede generar variaciones en el ambiente. Variaciones que, de hecho, pueden magnificarse y generar importantes cambios macroscópicos. Sin embargo, lo importante de señalar en este apartado que esta teoría significa una aprehensión endógena de la transformación de las firmas¹¹. Aquí, las capacidades o competencias de las empresas abarcan los conocimientos y habilidades desarrolladas por las empresas que determinan qué tipo de actividades pueden desarrollar eficientemente. Los recursos con que cuentan las empresas de un país no se reducen a información y equipos técnicos, sino que también abarcan las formas de gestión y organización, las rutinas y los patrones de conducta. Es decir, también dependen de la cultura organizacional y las características del ambiente. De este modo, las competencias no dependen, exclusivamente, de recursos estáticos (como información o equipos técnicos), sino que dependen de un cúmulo de **recursos dinámicos**: las capacidades para crear y sostener diferencias tecnológicas a lo largo del tiempo. De este modo, existe heterogeneidad micro (en estrategias, estructuras, competencias y rutinas de empresas)¹², y esta heterogeneidad importa: es la que motiva la existencia de los procesos de búsqueda.

A través de los procesos de búsqueda y aprendizaje la firma se transforma, muta, alterando la forma en que hace las cosas, sus rutinas (o no), y ello afecta el desempeño que éste pueda tener en el mercado. De un modo u otro, las empresas tienen que enfrentarse al desafío de vender sus productos en el mercado y, de ese modo, sus rutinas y hábitos de comportamiento están sujetos a un *proceso de selección* por parte del ambiente. Este mecanismo que no tiene porqué ser progresivo bajo algún criterio de

¹⁰ Los evolucionistas sostienen que la economía ortodoxa trata a la empresa como una ‘caja negra’ donde lo que ocurre dentro de la misma es todo un misterio.

¹¹ En la economía ortodoxa la ‘mutación’ de la firma es producto de desplazamientos paramétricos ajenos a su accionar o a cambios exógenos en la tecnología, representado por desplazamientos de la función de producción. Aquí ni se especifica un artificio como la función de producción, ni se considera que la mutación de la empresa sea producto, exclusivamente, de factores externos a la misma.

¹² - Las estrategias difieren firma a firma debido a que las empresas poseen historias distintas, distintas capacidades y realizan distintas interpretaciones de las oportunidades económicas y restricciones que les impone el ambiente. Las capacidades de las firmas están amalgamadas en su estructura organizacional, la cuál está en mejores condiciones de facilitar el desarrollo de algunas estrategias en lugar de otras (aspecto netamente Lamarckiano: las capacidades que se usan son las que se desarrollan, las que no se usan se atrofian). De este modo la estructura organizacional de la empresa condiciona las estrategias que la firma puede llevar adelante, al mismo tiempo que la estrategia de la firma puede ir mutando la estructura organizacional de la empresa.

eficiencia. Las rutinas, competencias y estrategias seleccionadas por el ambiente¹³ son aquellas mejor adaptadas a las condiciones imperantes en ese momento histórico determinado. No existen criterios de eficiencia óptimos *a priori* y de ningún modo el mercado opera a favor de la eficiencia: es completamente posible que las prácticas más eficientes no sean seleccionadas y se extingan, como que las prácticas ineficientes sí lo sean y se expandan por la estructura económica. Es decir, que las competencias y rutinas de las empresas que muestren una adaptación exitosa a las condiciones prevalecientes se difundirán por la estructura productiva, se reproducirán, combinarán con otras relativamente bien adaptadas y crearán nuevas competencias y rutinas que estarán nuevamente sujetas a la selección; mientras que aquellas cuyo desempeño sea menor y, por lo tanto, su adaptación al ambiente fracase, tenderán a extinguirse del mercado y desaparecer: el mecanismo de selección implica un proceso de *destrucción creativa* de rutinas y hábitos de comportamiento que, en modo alguno, se concibe como progresivo. Cuando una empresa desaparece del mercado, su muerte, por así decirlo, implica una pérdida de conocimiento que la selección destruye, mientras que las empresas ‘seleccionadas’ crecen, crean nuevo conocimiento y sus prácticas se reproducen.

Dentro de este enfoque, la conceptualización de la tecnología y su naturaleza es totalmente distinta de la ortodoxa y de la implícita en los modelos *a la Solow*, que la conciben como posible de ser aprehendida por una función macroeconómica de producción que relaciona funcionalmente factores y producto y cuya especificación no es parte de los procesos de mercado. Por su parte, la economía evolucionista la conceptualiza como una ‘amalgama’ de conocimiento que es en parte transferible y articulado, y en parte, es tácito y específico, lo que hace a su imperfecta transferibilidad. De allí la importancia de la distinción entre información y conocimiento: algunos elementos del conocimiento pueden ser transferidos fácilmente (son conocimiento codificado o información), en tanto que otros están incorporados en agentes colectivos o individuales y son de naturaleza más bien tácita (López, 2007).

¹³ - En muchos casos existen otros mecanismos de selección tan o más importantes que el mercado, sin embargo, el mercado suele constituir el principal de ellos tomado en cuenta dentro de la disciplina económica (Motta, 2008).

El cambio tecnológico es un proceso indisolublemente ligado a los procesos de mercado. Es un proceso continuo, inherentemente incierto, acumulativo y dependiente del sendero (*path dependent*). La estructura productiva influye sobre el cambio técnico, porque lo que una nación ‘puede hacer’, depende de lo que actualmente está realizando. Los procesos innovativos tienen su epicentro en la empresa productora de bienes y servicios (más que en las organizaciones ‘especializadas’ en I+D), pero éstas no actúan en aislamiento, sino que se involucran en procesos de aprendizaje interactivo con otros agentes (otras empresas, organizaciones, Universidades, etc.). El cambio tecnológico está *enraizado* socialmente y el contexto institucional en el que las empresas se desenvuelven condiciona su capacidad innovativa.

I.6 – Economía del Conocimiento y Organización del Proceso de Trabajo

En este apartado presentamos un conjunto de aportes que están en el corazón de los modernos enfoques sobre la innovación. La moderna economía de la innovación, da un lugar importantísimo a los procesos de aprendizaje, de generación de conocimiento, al interior de las empresas; procesos a través de los cuales las firmas desarrollan competencias, productivas e innovativas. En ello cobran relevancia un conjunto de conceptos sobre los tipos de conocimientos involucrados en la actividad productiva¹⁴, las características que adquieren los procesos de circulación de conocimiento al interior de las empresas y, relacionado, las formas que adquieren las estructuras organizativas por las cuales circula este conocimiento, esto es, el modo en el que se organiza el proceso de trabajo.

La primera distinción que cabe realizar es entre información y conocimiento. Estos enfoques se distancian de la perspectiva ortodoxa del cambio técnico (*vid supra*, I.2), donde todo el conocimiento es información. Aquí es necesario efectuar una clara distinción entre estos conceptos. Por un lado, información representa proposiciones acabadamente establecidas y codificadas sobre estados de la naturaleza o algoritmos que

¹⁴ - Sólo nos referiremos a los más importantes para los fines de la Tesis. Algunas refinaciones, como por ejemplo los modos que pueden adquirir el conocimiento tácito y codificado (v.gr.: *know what*, *know why*, etc.), pueden consultarse en Yoguel (2000^b).

explican formas de actuar; mientras que el conocimiento abarca categorías cognoscitivas, códigos de interpretación de la información, habilidades tácitas y heurísticas de resolución de problemas que son irreducibles a algoritmos, es altamente relacional (Rullani, 2000) y contexto específico.

Luego, para comprender los procesos de aprendizaje es necesario distinguir dos dimensiones del conocimiento. Por un lado, el conocimiento posee componentes explícitos o codificados, cuándo es susceptible de poder “*transmitirse utilizando el lenguaje formal y sistemático*” (Nonaka y Takeuchi, 1995). Éstos incluyen los saberes de tipo tecnológico incorporados en las máquinas, materiales, componentes y productos finales, y los saberes de tipo organizacional que son transmisibles por interacción en el mercado (Boscherini y Yoguel, 2000).

Por otro lado, el conocimiento posee una dimensión tácita enraizada en la experiencia y que “*es personal y de contexto específico y, así, difícil de formalizar y comunicar*” (Nonaka y Takeuchi, 1995). Este es un concepto que se remonta al epistemólogo Michael Polanyi, principalmente en su obra ‘*The Tacit Dimension*’ (Polanyi, 1967), donde desarrolla el concepto como una forma o componente del conocimiento humano distinto, pero complementario al conocimiento explícito en el proceso cognitivo consciente, que se manifiesta en la forma de hábitos y aspectos culturales en un actor que difícilmente reconoce en sí mismo; y de allí su famoso aforismo: “*conocemos mucho más de lo que podemos decir*” (Polanyi, 1967)¹⁵. Ello es así porque se trata de conocimiento que el individuo aplica sin ser totalmente consciente de ello, **reglas contextuales** que se aplican pero no son enteramente reconocidas como tales por quienes las siguen, razón por lo cual, se trata de conocimiento que es desde difícil a imposible de transmitir (Cowan *et al*, 2000).

Mientras el elemento codificado del conocimiento es básicamente transable, el elemento tácito es específico a la empresa, no se puede comprar fácilmente en el mercado y, por eso, es un factor fundamental de las diferencias tecnológicas de las

¹⁵ - Propiamente es un concepto desarrollado en el ámbito de la filosofía de la ciencia. En ese sentido, su desarrollo tuvo un impacto muy profundo sobre Thomas Khun, donde el conocimiento tácito tiene un rol clave en sus nociones de paradigmas científicos, sobre todo para caracterizar lo que constituye un estadio de ‘ciencia normal’; y en el anarquista metodológico Paul Feyerabend. Una presentación más que aceptable de los aportes de estos autores puede consultarse en Chalmers (1988).

empresas y sus ventajas competitivas (Ernst y Lundvall, 1997; Lall, 1995). Constituye, por lo general, un activo estratégico de las empresas (Cowan *et al.*, 2000).

Bien, el proceso a través del cual las empresas adquieren, crean, transforman y destruyen estos tipos de conocimiento, es el proceso a través del cual construyen sus competencias productivas, innovativas y tecnológicas. Éstos se realizan a través de aprendizaje interno y a través de vinculaciones con otros actores (Yoguel, 2000^b).

Un aporte fundamental para comprender los procesos internos de creación y transformación de conocimiento al interior de las empresas es el de Nonaka y Takeuchi (1995). En su libro, la firma es una productora y usuaria de conocimiento. La empresa crea y utiliza conocimiento convirtiendo conocimiento explícito y tácito a través de lo que denominaron proceso SECI (en alusión a las siglas de Socialización, Externalización, Combinación e Internalización). El conocimiento es concebido no tanto como un proceso de aprendizaje individual, sino de aprendizaje colectivo. Es producto de la acción social de las organizaciones donde la transformación y creación de conocimiento sigue un proceso dialéctico de conversión de conocimiento tácito en explícito a través de cuatro instancias estilizadas¹⁶.

El proceso es espiralado, por lo que es de difícil a incorrecto mencionar una instancia como la primera, pero se puede comenzar describiendo lo que los autores denominan la etapa de **Socialización** del conocimiento, proceso mediante el cual el conocimiento individual tácito se convierte organizacionalmente en nuevo conocimiento tácito, pero colectivo. Esta etapa consiste en compartir experiencias, es crear conocimiento tácito como modelos mentales compartidos y habilidades técnicas. Predominan la observación, la imitación y la práctica. Requiere un campo de interacción. Aquí se produce conocimiento armonizado, como modelos y técnicas compartidas.

Luego procede el proceso de **Externalización**, donde este conocimiento tácito colectivo se convierte en explícito. Este proceso se lleva adelante a través del uso de metáforas, analogías, conceptos, hipótesis o modelos, a modo de explicitar el conocimiento tácito. Incluye procesos de razonamiento tanto analíticos (deducción,

¹⁶ - En los párrafos siguientes sobre el proceso SECI, la fuente es directamente la obra de Nonaka y Takeuchi (1995).

inducción), como no analíticos. Se observa en el proceso de creación de conceptos y el diálogo o la reflexión colectiva. Aquí se crea conocimiento conceptual.

Luego de explicitado el conocimiento se combina con otros conocimientos explícitos en lo que denominaron la instancia de **Combinación**, y donde nuevo conocimiento explícito colectivo es creado. Este es un proceso de sistematización de conceptos con el que se genera un sistema de conocimiento. Esto implica la combinación de distintos cuerpos de conocimiento existente a través del intercambio entre individuos, por ejemplo, de documentos, bases de datos, por redes de computación, juntas, etc. y comienza con la distribución del conocimiento creado. Aquí se crea conocimiento sistémico.

La espiral ‘cierra’ (más bien, retoma el ciclo), en el proceso de **Interiorización**, cuando el conocimiento explícito organizacional es incorporado en los individuos como nuevo conocimiento tácito para ellos. Este proceso se origina en el *aprender haciendo*. Con el uso, el conocimiento explícito pasa a ser paulatinamente internalizado por los integrantes de una organización. En ello, suelen utilizarse diagramas, verbalizaciones, manuales o historias orales para ayudar a interiorizar lo que se ha experimentado, enriqueciendo el conocimiento tácito individual. Aquí se crea conocimiento operacional.

En este contexto, importan las características de las estructuras organizacionales de las empresas en la medida en que éstas favorecen o limitan el desenvolvimiento de los procesos de circulación de conocimiento, es decir importan las Estructuras de Circulación de Conocimiento de las empresas (Yoguel, 2000^b). Allí importan las estructuras de capacitación de las empresas, en lo referido a innovación sobre todo la existencia de estructuras I+D y muchísimo las características de la estructura de la organización del proceso de trabajo.

De esta, presentaremos dos estilizaciones idealizadas que se han extendido en la literatura. Las formas de organización de la producción y del proceso de trabajo fordistas, y las formas de organización del proceso de trabajo pos fordistas o

toyotistas¹⁷. Esta brevísima presentación se apoya en los tres excelentísimos trabajos Coriat (1979), sobre el fordismo, y Coriat (1992^a, 1992^b), sobre el toyotismo; y apela ligeramente en la síntesis de Yoguel (2000^b).

Un abordaje del fordismo y las características del proceso de trabajo implicado puede realizarse describiendo el impacto que tuvo un desarrollo ulterior a los métodos tayloristas (*vid infra*, I.10) de organización científica del proceso de trabajo, que fue la cinta de montaje en la segunda década del siglo XX.

La idea implícita en este desarrollo es que las piezas circulen por los puestos de trabajo, de modo que los trabajadores permanezcan en sus puestos evitando tiempos muertos de circulación y convirtiendo estos tiempos en tiempo de trabajo productivo.

Por otro lado, la cinta de montaje obligó a la estandarización del mecanizado de partes y piezas, de modo que éstas pudiesen ser totalmente intercambiables entre sí. Esto llevó a la necesidad de que la fábrica se convirtiese en una sucesión de talleres de piezas similares y el paso de la maquinaria universal a la maquinaria especializada, limitando los requerimientos de mano de obra especializada, racionalizando la fábrica.

A través de la cadena de montaje, el fordismo profundiza la parcelación de puesto de trabajo llevada adelante por el taylorismo, convirtiendo las tareas complejas en una innumerable sucesión de trabajos simples, alimentados por un servicio de transporte. Aumentando la mecanización y parcelizando las tareas, se procura suprimir la necesidad de destreza en todos los empleos de la mano de obra y se disminuyen drásticamente los tiempos de capacitación de los trabajadores.

Por último, facilita formas de supervisión y vigilancia más directo, añadiendo lo que Coriat (1979) caracterizó como un ‘principio panóptico de vigilancia’. Este modo de organización del trabajo está caracterizado por **supervisores con amplias funciones y capacidades de control** sobre los operarios, donde éstos tienen nula autonomía sobre su trabajo.

La introducción de la cadena y de la organización de la producción fordista desata la producción capitalista en masa, caracterizada por la proliferación de la producción en

¹⁷ - Aquí vamos hacia una presentación de estos modos de organización del proceso de trabajo más bien general. Luego, cuando hagamos una mención a los modelos productivos (Boyer y Freyssenet, 2000), seremos más puntuales sobre las características de estos modelos en la industria automotriz (*vid infra*).

serie de mercancías estandarizadas. El toyotismo, por el contrario, se asocia al modo de producción capitalista caracterizado por la proliferación de la producción de mercancías diversificadas en series cortas.

Toyotismo es un término que se ha extendido para caracterizar un modelo de gestión del proceso de trabajo y de la producción basado en las experiencias japonesas, alemanas y suecas de las últimas cuatro décadas. Su principal particularidad es la búsqueda de la eficiencia en series cortas diferenciadas. Éste método de producción, conocido también como ohnismo (Ohno, 1989) o producción flexible, involucra dos instancias: un conjunto de propuestas organizativas a nivel del taller o fábrica, y una modalidad determinada de vinculación con empresas proveedoras y subcontratistas. Nos limitaremos a presentar las principales características de la primera instancia, porque aquí nos interesan las características del proceso de trabajo.

El ohnismo se sustenta en la necesidad de producir en el momento preciso y en la existencia de mecanismos descentralizados de ‘autoactivación’ de la producción. Busca la eficientización a través de una ‘fábrica mínima’ y la ‘dirección por los ojos’; esto es, hacer visible todo lo superfluo que pueda eliminarse. Esto desemboca en un conjunto de tableros, informaciones e indicadores visibles que precisan los operarios en cada puesto para tomar decisiones. Se instituye la gestión de la calidad en los puestos, a partir de dispositivos auxiliares de autonomización.

Coriat (1992^a) plantea que los dos pilares del ohnismo son: i) la automatización y la autoactivación; y ii) el justo a tiempo (*Just in Time* o *JIT*) y el método Kan Ban.

La automatización y autoactivación es un principio que implica la desespecialización y la **polivalencia obrera**. La automatización de las tareas se combina con la posibilidad de introducir cambios rápidos en las herramientas, lo que colabora en poder producir justo a tiempo en cantidades y calidades demandadas. Ello desembocó en el desarrollo de máquinas herramientas con modulares anexas de rápido reemplazo, lo que permitió combinar volumen y diferenciación; esto es, economías de escala, con economías de variedad. La automatización otorga una mayor autonomía a las tareas de los operarios, a modo de que ello pueda funcionar autodetección de funcionamiento defectuoso, en cuyo caso se autoactivan los equipos humanos vinculados con las innovaciones necesarias para solucionar los problemas detectados.

Esta autoactivación consiste en integrar la gestión de la calidad en el propio proceso operativo de los trabajadores, integrando la función de calidad en los operarios, la capacidad de pensar, tomar decisiones en condiciones de incertidumbre y trabajar en equipo (Yoguel, 2000^b). Se apela a una organización del proceso de trabajo que apela a transformar a los operarios en multifuncionales. De este modo, el modo de organizar el proceso de trabajo toyotista le otorga al operario mayor **autonomía**, respecto al fordista.

Por otro lado, el Justo a Tiempo y el método Kan Ban se traducen en producir justo lo necesario y hacerlo justo a tiempo. El Kan Ban es un método de control de existencias, que implica: a) invertir el sentido de las técnicas de planificación del uso de insumos (en lugar de hacerse en cadena, ésta se realiza desde los pedidos dirigidos a la fábrica y productos ya vendidos, hacia atrás); b) procurar mantener un stock cero; y c) un sistema de circulación de información e instrucciones implícitas de producción mediante ‘cajas’ hacia atrás con carteles con los pedidos. Así, se agrupan en el puesto las tareas de planificación, control y ejecución; así como se introducen capacidades en control de calidad. De este modo, aparece una multifuncionalidad en las capacidades de los operarios, que se articula con procesos de rotación entre puestos y áreas para la adquisición de conocimiento y que involucra más críticamente la capacidad de trabajar en equipos o células. El rol del supervisor tiende a ser más integrador entre los distintos niveles, más que centrado principalmente en formas de control fordistas.

En síntesis, y comparativamente, estructuras de organización del proceso de trabajo de corte fordista tienden a ser más limitativas sobre la circulación de conocimiento, que estructuras de organización del proceso de trabajo más vinculadas a formas toyotistas o flexibles. En dos extremos idealizados podemos decir que en los métodos fordistas la autonomía dada a los trabajadores es nula, no es necesaria la adquisición de experiencia a través de rotación, tiende a prevalecer el trabajo individual y el rol de la supervisión está vinculada a formas de control; mientras que en los métodos toyotistas los operarios cuentan con una mayor autonomía para intervenir en los procesos, es imperiosa la adquisición de experiencia a través de la rotación tanto entre puestos como áreas, tiende a prevalecer el trabajo en equipo u organizado en células y el rol de la supervisión tiende a incorporar un elemento integrador entre distintos niveles jerárquicos de la empresa. Sin embargo, hay que destacar que estas son dos idealizaciones extremas, en

tanto que la realidad por regla general se manifiesta en formas híbridas de las estilizaciones.

Así, el aprendizaje interno de las empresas depende de las características de sus estructuras de circulación de conocimiento, esto es su modo de organizar el proceso de trabajo y las estructuras vinculadas a la creación e incorporación de conocimiento, como las estructuras de I+D y de Capacitación. Asimismo, el aprendizaje interno dependerá de la intensidad con la que se dan esos procesos de circulación de conocimiento y de la intensidad de las actividades innovativas que canalizan estas estructuras.

Por último, cabe destacar que las empresas pueden adquirir externamente conocimiento, tanto codificado o explícito, a través de compra de tecnología incorporada (compra de bienes de capital, licencias, patentes, etc.), como así también tácito a través de la interacción con actores de diverso tipo, así como la participación en redes y asociaciones de distinto tipo. De este modo, la empresa puede acceder a conocimiento a través de procesos de aprendizaje interactivo, vinculándose con otros actores. En este contexto, aparece la importancia de los sistemas cognitivos de los cuales puede participar la empresa, que se cristalizan en los conceptos de Sistemas de Innovación.

I. 7 – El enfoque de Sistema Nacional de Innovación

De este modo, las economías modernas son más conocimiento-intensivas que décadas atrás y, en este contexto, cobran especial relevancia los *sistemas de conocimiento*, de los cuales participan las empresas; y que pueden facilitar y alimentar sus procesos de aprendizaje y de adquisición de conocimiento para introducir innovaciones (Johnson y Lundvall, 1994). Los procesos de aprendizaje y de apropiación del conocimiento constituyen un fenómeno sistémico (Yoguel *et al.*, 2006) donde cobran especial relevancia las articulaciones que las firmas tienen con otros agentes del aparato productivo y del entorno institucional (Yoguel, 2000^a). Por ello, para estudiar los procesos de aprendizaje y de generación de conocimiento en los cuales se involucran las empresas que conforman el entramado productivo de una nación resulta imprescindible introducirse en el concepto de SNI (Lundvall, 1992; Nelson, 1993; Edquist, 1997; Neffa y Chesnais, 2003; Amable *et al.*, 2008).

Históricamente el enfoque de SNI se inició a fines de la década de los 1980's como marco para estudiar el desempeño económico de los países desde una perspectiva histórica y holística, a partir del trabajo de Freeman (1987) e introducido explícitamente por Lundvall (1988). El enfoque reconoce en la historia del pensamiento económico como antecedentes a List (1841) y Babbage (1832), y puede decirse que conceptualmente el enfoque de SI tiene dos grandes influencias teóricas dentro de la economía de la innovación y el cambio tecnológico (Edquist, 1997): las teorías evolucionistas de la firma y del cambio tecnológico y las teorías del aprendizaje interactivo.

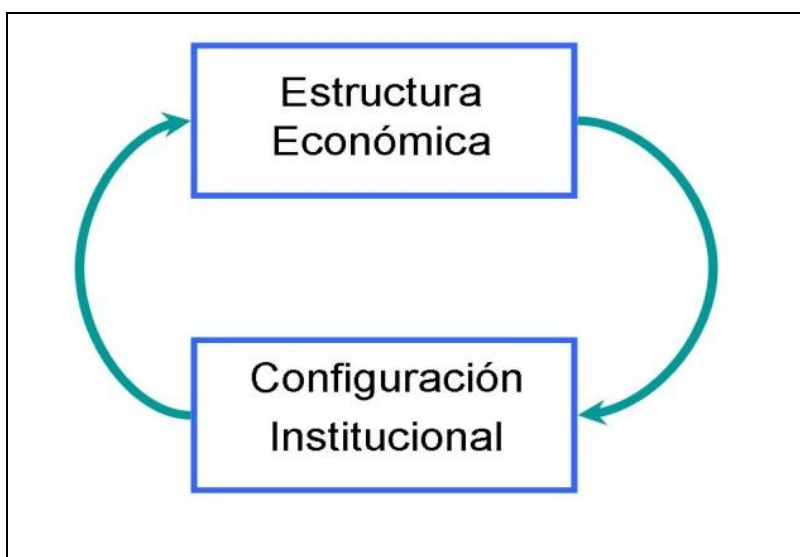
En primer lugar, este enfoque está influenciado por las teorías evolucionistas de la firma y del cambio tecnológico vinculadas a las ideas neo-schumpeterianas. En esta tradición el cambio tecnológico es un proceso evolutivo que no está guiado por procesos optimizadores, sino por mecanismos rutinizados que desarrollan las empresas. Son estos mecanismos habituales de las firmas los que introducen novedades en el sistema, en función de los procesos sociales de selección de innovaciones (Nelson y Winter, 1977, 1982; Nelson, 1987).

En segundo lugar, el enfoque de SNI está enraizado en las teorías del aprendizaje interactivo, más bien vinculadas a la tradición institucionalista en la disciplina. Aquí la tecnología es concebida como un cúmulo de conocimiento y la empresa como un sistema complejo de generación y difusión del mismo (Ernst y Lundvall, 1997). Desde esta perspectiva, se considera que los procesos de innovación se caracterizan, en importante medida por ser procesos de aprendizaje interactivo. Esto es, producto de interacciones tanto al interior de las organizaciones, como a través de interacciones entre diferentes organizaciones o agentes (ya sea entre empresas entre sí o entre empresas y otras instituciones).

Conceptualmente, el SNI cuenta con dos dimensiones básicas (Lundvall, 1992). En primer lugar, en tanto la innovación refleja los procesos de aprendizaje y éstos dependen de las actividades rutinarias de las empresas, la innovación está enraizada en la estructura productiva y económica de una nación, pues ésta limita las direcciones y alcances de las rutinas productivas. En segundo lugar, la configuración institucional que es la forma que permite que la actividad innovativa (y económica en general) tenga

lugar en un ambiente caracterizado por la incertidumbre. Por un lado, las instituciones¹⁸ moldean los hábitos humanos, afectando la forma que adquieren las rutinas productivas y, por otro, generan la estabilidad necesaria como para sostener determinadas actividades en el tiempo en contextos de cambio continuo (Johnson, 1992). De este modo, la tasa y la dirección de la innovación, de la que depende en última instancia el desempeño económico de una nación, depende de la co-evolución entre los distintos aspectos de la configuración institucional y de la estructura económica.

Figura 1: Dimensiones del Sistema Nacional de Innovación



Fuente: elaboración propia en base a Lundvall (1992:8-13) y Johnson (1992:25)

A grandes rasgos, hay dos perspectivas dentro del marco de SNI, una visión estrecha y una más amplia, que enfatizan distintos modos de aprendizaje e innovación. Siguiendo a Jensen *et al.* (2007) y Lundvall (2007) hay dos modos ideales de aprendizaje e innovación: el modo STI (*Science, Technology and Innovation*) y el modo DUI (*Doing, Using and Interacting*). El modo de aprendizaje STI se centra en la gestión de conocimiento codificado y técnico (principalmente *know-why*), sea a través del manejo de laboratorios de Investigación y Desarrollo (I+D) o a través de la cooperación con investigadores del sector científico. Se refiere básicamente a cómo las empresas usan y realizan desarrollos sobre conocimiento de tipo científico. El modo de

¹⁸ - La definición amplia de instituciones es: “conjunto de hábitos, rutinas, reglas, normas y leyes, que regulan las relaciones entre la gente y forman la interacción humana” (Johnson, 1992). Esta definición incluye las instituciones formales, tales como agencias gubernamentales, cámaras empresariales, sindicatos, etc., pero las trasciende.

aprendizaje DUI, por su parte, es un modo de aprendizaje basado fundamentalmente en la experiencia diaria y en el desarrollo de interacciones principalmente informales. Así es que dentro de las perspectivas de SNI hay una visión estrecha, que se focaliza en el modo STI de aprendizaje e innovación, y una perspectiva más amplia que, además de considerar el modo STI, hace especial énfasis en el modo DUI (Lundvall *et al.*, 2009).

Dentro de la primera línea, el SNI se define como “(...) *el conjunto de instituciones cuya interacción determina la performance innovativa de las firmas nacionales*” (Nelson y Rosenberg, 1993). Desde esta perspectiva el estudio se centra en las especificidades de las instituciones nacionales y las políticas que directa o indirectamente apoyan la generación y difusión del conocimiento, analizando principalmente la relación entre las instituciones formales de Ciencia y Tecnología (CyT) y el aparato productivo (Nelson y Rosenberg, 1993).

La segunda línea, por su parte, toma un enfoque más amplio de instituciones y focaliza su esfuerzo en la importancia de las relaciones usuario/productor y el desarrollo de bases de conocimiento colectivo. Desde esta perspectiva “(...) *un Sistema de Innovación está constituido por elementos y relaciones que interactúan en la producción, difusión y uso de conocimiento nuevo y económicamente útil*” (Lundvall 1992). Así, un SNI se refiere a **elementos** y **relaciones** que están localizadas dentro de una economía nacional. La definición desde esta perspectiva ha sido ampliada a modo de explicitar el tratamiento del modo STI y DUI de aprendizaje y otros avances, de la siguiente manera: “*El sistema nacional de innovación es un sistema complejo, abierto y en evolución, que abarca las relaciones al interior y entre organizaciones, instituciones y estructuras sociales, que determinan la tasa y dirección de la innovación y de la construcción de competencias que emanan de los procesos de aprendizaje basados tanto en la ciencia, como en la experiencia*” (Lundvall *et al.*, 2009).

Esta perspectiva toma en cuenta las instituciones sociales, las empresas y su organización interna, la regulación macroeconómica, la configuración institucional del sector financiero y el sistema de CyT, la infraestructura educativa y de comunicación y las condiciones de mercado, en tanto estos aspectos tienen impacto en los procesos de aprendizaje y de construcción de competencias de las empresas.

Dicha perspectiva de SNI se basa en cuatro conjuntos de supuestos fundamentales. En primer lugar, se parte de la idea de que el principal recurso en la economía moderna lo constituye el conocimiento y, acorde a ello, el proceso más importante es el de aprendizaje. En segundo lugar, el conocimiento es limitadamente un bien público, pues no es perfectamente transable ni totalmente transferible, debido a sus componentes tácitos. En tercer lugar, se supone que el aprendizaje es un fenómeno predominantemente interactivo y que está socialmente enraizado (*socially embedded*). Es decir, que no se trata de un fenómeno aislado y no puede ser plenamente comprendido en abstracción del contexto cultural e institucional en cual tiene lugar. Por último, se considera que el conocimiento es acumulativo y, por tanto, el carácter de los procesos de aprendizaje e innovación es fuertemente *path dependent* (Lundvall, 1992).

De esta manera, la forma en que las empresas adquieren conocimiento está fuertemente condicionada por las características que tiene el contexto en el que se desenvuelven. Entonces, empresas de distintas naciones experimentarán procesos de aprendizaje que diferirán porque, incluso estando inmersas en un sistema económico similar al de otros países, el medio en que operan (y aprenden) tiene características idiosincrásicas culturales, económicas e históricas propias (Johnson, 1992). De allí surge, según los autores enrolados en este enfoque, la importancia de lo 'Nacional' al evaluar los procesos de aprendizaje, de desempeño empresarial y económico¹⁹. Ello involucra, a la vez, las características de la estructura productiva como todas las particularidades institucionales que diferencian a los países²⁰, en tanto condicionan los procesos de aprendizaje y la actividad innovadora de las empresas.

¹⁹ - Además, una de las más importantes aplicaciones de este enfoque es para analizar los procesos de desarrollo económico de los países (López, 2007), en reconocimiento de que la innovación a nivel micro, meso y macro económico es la principal fuerza subyacente al crecimiento de las economías nacionales. El enfoque de SI se ha señalado como un fehaciente instrumento analítico para abordar la problemática del desarrollo, sobre todo por su carácter holístico e interdisciplinario (Lundvall *et al.*, 2009).

²⁰ - Particularidades tales como los valores compartidos en una sociedad, los hábitos colectivos de comportamiento y de pensamiento, el espíritu empresarial, la cultura del trabajo, los niveles de confianza y voluntad cooperativa entre las empresas y el funcionamiento de las redes productivas, las características del sistema educativo, las cuestiones que caracterizan la organización de los mercados laborales y financieros, el entramado de organizaciones en CyT, las cualidades y estratificación del sector público, la manera en que operan las normas, la forma en que éstas cambian y evolucionan y las características demográficas y de infraestructura general.

Cuadro 1: Visiones del enfoque de Sistema Nacional de Innovación.

Visión	Modos de aprendizaje enfatizado	Características
Estrecha (Nelson, 1993)	Modo STI	Analiza especialmente la relación entre las instituciones formales de CyT y el aparato productivo
Amplia (Lundvall, 1992; Edquist, 1997)	Modo DUI + Modo STI	Analiza la interacción en la producción y difusión del conocimiento nuevo, considerando instituciones sociales, empresas y condiciones de mercado, la regulación macroeconómica, el sistema de I+D, la infraestructura física, educativa, financiera y en comunicación.

Fuente: elaboración propia en base a Lundvall *et al.* (2009). En prensa en Morero y Quaglia (2012)

Una definición alternativa a estas dos visiones dominantes en la literatura, es definir al SNI en términos de sus funciones, en lugar de sus componentes y relaciones. Este enfoque ‘funcionalista’ (Galli y Teubal, 1997; Liu y White, 2001; Johnson y Jacobsson, 2003; Edquist, 2005) propone una operacionalización del SNI a través del estudio de sus funciones y de sus actividades, que son los factores que afectan el desarrollo, difusión y uso de las innovaciones (como, por ejemplo, la provisión de I+D en ciencias básicas, formación de nuevos mercados, la provisión de educación y capacitación, provisión de servicios de consultoría, etc.). La presente investigación acerca una operacionalización alternativa al enfoque funcionalista, a través de un enfoque de SNI desde una perspectiva de tramas.

Una preocupación recurrente en la literatura de SNI es la manera en que el carácter de nacional de los SI se ve afectado por la internacionalización de la producción. En las últimas décadas las características salientes del contexto económico y tecno-productivo involucran un conjunto de transformaciones que se pueden caracterizar como de *internacionalización*. Este conjunto de transformaciones engloba (López, 2007): a) una gran expansión de los flujos internacionales de comercio (Feenstra y Taylor, 2008; Baldwin y Martin, 1999; Dosi y Castaldi, 2002), de capitales, de tecnología (Baldwin y Martin, 1999) y de información (Castaldi *et al.*, 2004); b) una interconexión e interrelación más intensa entre los distintos sistemas productivos y socio-institucionales de las naciones (Baldwin y Martin, 1999; Dosi y Castaldi, 2002; Castaldi *et al.*, 2004); y c) una simultánea *transnacionalización* de los distintos agentes económicos, con una

mayor importancia de las EMN y de la inversión extranjera directa en las economías nacionales (Baldwin y Martin 1999; Dosi y Castaldi, 2002; Castaldi *et al.*, 2004).

En contexto, la literatura en SNI señala la preocupación acerca de cuál es el efecto que estas últimas transformaciones pueden tener sobre el carácter de “nacional” de los SI, y en particular, sobre la relevancia que en este contexto tienen las fuentes domésticas de obtención de conocimiento para la innovación. (Lundvall, 1992; Johnson, 1992; Nelson, 1993; Balzat y Hanusch, 2004). De hecho, la cuestión de si la globalización debilita o no la relevancia de los SNI en cuanto su *carácter de nacionales* se trata de una problemática recurrente en la literatura de SI (Lundvall, 1992; Johnson, 1992; Nelson, 1993; Balzat y Hanusch, 2004; Lundvall, 2007; Chudnosky, 1999).

Así, distintos autores de la literatura concentran sus esfuerzos estudiando otros tipos de SI (ver Figura 2): sistemas regionales (Ohmae, 1993; Ashein y Gertler 2004), sectoriales (Malerba, 2002, 2004; Breschi y Malerba, 1997), locales (Appendini y Nuijten, 2002), supranacionales (Caracostas y Soete, 1997) y corporativos de innovación (Granstrand, 2000). Si bien éstos pueden ser considerados como enfoques complementarios (Edquist 2001, Lundvall *et al.* 2009), el hecho de que la internacionalización afecta de modo significativo a los SNI es una cuestión de suma importancia para la literatura en SI y la bibliografía se ha embarcado en el estudio a distintos niveles de análisis.

Figura 2: Líneas de análisis en Sistemas de Innovación



Fuente: elaboración propia (Morero y Quaglia, 2012)

Algunos de estos autores enrolados en el enfoque de SI, señalan que la intensificación de las vinculaciones internacionales en la generación y difusión de innovaciones hace a los límites de las naciones crecientemente ‘porosos’; y sostienen que ello se traduce en que las características diferenciales de las empresas en materia de formas de aprendizaje y adquisición de conocimiento que puedan atribuirse a las especificidades de las políticas, historias y culturas nacionales tenderán a disminuir en el tiempo, debilitando la importancia del carácter ‘nacional’ de los SI (Nelson, 1993).

Otro grupo de autores (v.gr.: Lundvall, 1992; Johnson, 1992), consideran que, si bien la creciente internacionalización de la producción afecta al papel, funcionamiento y características de los SNI, la importancia como fuente de competitividad de los componentes tácitos del conocimiento, vinculados a los aspectos institucionales de las naciones y las especificidades que imprimen distintas historias nacionales, hacen que la relevancia de la dimensión nacional de los SNI, siga teniendo una importancia capital.

Por otro lado, la bibliografía que se ha abocado a estudiar específicamente la internacionalización y los SI puede clasificarse en tres grupos (Carlsson, 2006). Un grupo de estudios empíricos del grado de internacionalización e interdependencia de los SI (Niosi y Bellon, 1994; Bartholomew, 1997; Fraansman, 1999). Un segundo grupo de investigaciones acerca del grado de internacionalización de las actividades de I+D y locación de la IED (Patel y Pavitt, 1991, 1999; Cantwell y Piscitello, 2000; Le Bas y Sierra, 2002). Y un tercer grupo que estudia las barreras institucionales y geográficas a la internacionalización y los modos de afrontarla (Mytelka, 2000; Mowery y Oxley, 1997). La investigación en esta problemática ha llegado principalmente a las siguientes dos conclusiones (Carlsson, 2006): por un lado, se ha encontrado empíricamente una creciente internacionalización de los SI; y, por otro lado, que las instituciones nacionales mantienen su importancia en el sostenimiento de la actividad innovativa, incluso en actividades crecientemente internacionalizadas. La pregunta es, entonces, si en una economía emergente como la argentina, que se encuentra alejada de la frontera tecnológica internacional, ¿el SNI, las instituciones nacionales y las fuentes domésticas de generación de conocimiento son importantes para el sostenimiento de la actividad innovativa en ambientes altamente internacionalizados; o por el contrario, su importancia es relativamente marginal?

Entonces, el objetivo general de esta investigación es estudiar el modo en que el SNI afecta la capacidad de innovación en ambientes productivos altamente internacionalizados. Profundizando en la problemática, interesa específicamente estudiar en actividades productivas internacionalizadas de una economía emergente, que se encuentra alejada de la frontera tecnológica internacional, qué importancia relativa tienen las fuentes nacionales de obtención de conocimiento para la *performance* innovativa de las firmas. Esto implica investigar en contextos de alta internacionalización la relevancia relativa del conocimiento creado por los agentes locales, al interior de sus organizaciones y por la interacción con otros actores nacionales, respecto del conocimiento obtenido externamente y de agentes extranjeros. En ese sentido, dado que tanto las características de los procesos de aprendizaje, como de las interrelaciones entre agentes, se ven fundamentalmente afectados por aspectos institucionales y culturales que son tenidos en cuenta en el enfoque amplio de SNI, es conveniente adoptar esta perspectiva de análisis en la investigación.

Para el abordaje de esta problemática, se plantea un enfoque de SNI combinado con un enfoque de TP. En este marco, se estudia la importancia del SNI argentino en los procesos de generación de conocimiento para dos TP que presentan distintos tipos de internacionalización.

I. 8 – Un enfoque de Sistema Nacional de Innovación desde una perspectiva de Tramas Productivas

Se define una TP como un espacio económico de construcción de capacidades tecnológicas y competencias que está conformado, por un lado, por una o más empresas organizadoras (el o los núcleos de la trama) y el conjunto de sus proveedores y clientes²¹; y por otro, por sus interrelaciones derivadas de las compras y ventas y los flujos de información y conocimiento comercial y productivo, a través de canales formales e informales (Albornoz *et al.*, 2005; Novick y Carrillo, 2006). Es decir que una TP es una comunidad epistémica (Cowan *et al.*, 2000) que comparte un lenguaje

²¹ - En ese sentido, trasciende a la definición de sector, puesto que todos los proveedores del núcleo, no necesariamente van a pertenecer a su mismo sector y componentes de un mismo sector pueden pertenecer a distintas TP.

codificado y desarticulado, y donde el conocimiento involucrado es difícil de ser entendido por agentes que no pertenecen a la trama.

De este modo, dentro de este marco conceptual las tramas productivas se definen en paralelismo a la concepción de SIs, como elementos (actores) y sus interrelaciones. Sin embargo, también se presenta como una noción que se focaliza en analizar interrelaciones más definidas, en el sentido de concentrarse en actores que comparten un lenguaje específico y, por tanto, una base común de conocimiento. Por otro lado, este marco se relaciona al enfoque de sistemas sectoriales de innovación (Malerba, 2004), en el sentido de tomar en cuenta dentro del análisis actores, redes e instituciones alrededor de una base común de conocimiento compartido; pero se diferencia agregando una distinción jerárquica entre las firmas al interior de una TP (por un lado, los núcleos, y por otro, sus proveedores y usuarios), y focalizándose en las relaciones y vinculaciones alrededor de los núcleos de las tramas. Es decir, lo que define la ‘pertenencia’ a una TP es la relación con un núcleo en particular (o varios) con el que (o los que) se comparte un lenguaje y conocimiento. Entonces, empresas de diferentes sectores, incluso tecnológicamente dispares (v.gr.: dominados por los proveedores, basados en la ciencia, etc., *vid infra*), pueden pertenecer a las mismas tramas, y firmas de los mismos sectores o tipos de sectores, pueden pertenecer a distintas TP. También, no es exclusiva la pertenencia a una TP, y las empresas pueden participar en diferentes comunidades epistémicas, en diferentes TP, más allá de sus características tecnológicas sectoriales.

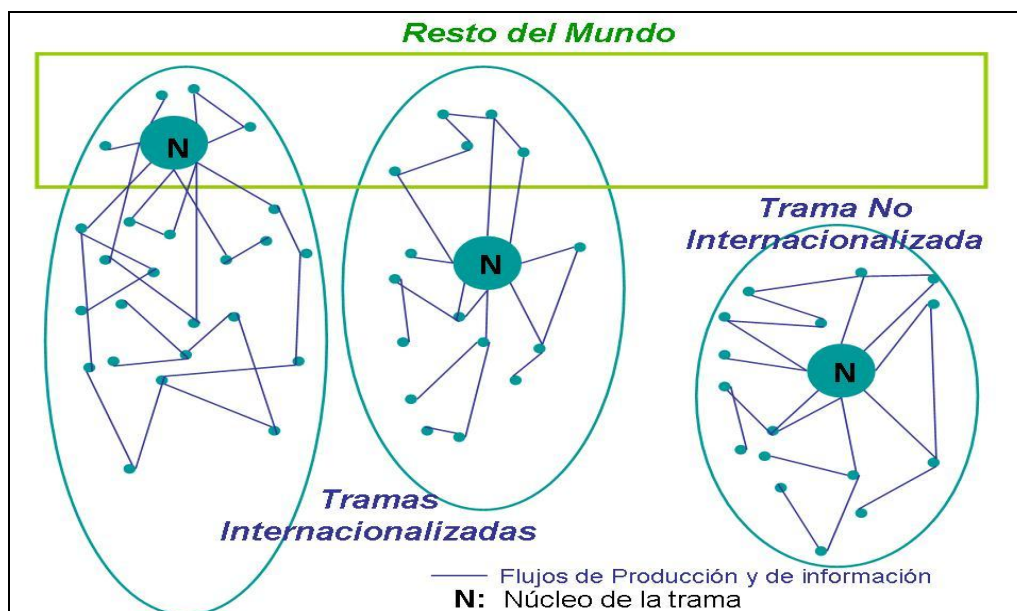
Una TP involucra flujos de bienes y servicios en una relación estable de largo plazo. La trama se instituye como un contexto donde las empresas se desenvuelven y que les permite, a través de la interacción, especificar el conocimiento codificado y externalizar el conocimiento tácito (Novick y Carrillo, 2006), facilitando el intercambio y la acumulación colectiva de estos tipos de conocimiento. De este modo, a través de la interacción, se dan diversos procesos de generación, circulación, apropiación de conocimiento y de sinergias en los procesos de aprendizaje.

En una TP los procesos de aprendizaje y el desarrollo de capacidades tecnológicas dependen de: a) las competencias endógenas (conocimiento acumulado que permite la absorción futura de nuevo conocimiento y afecta la utilidad del conocimiento adquirido) acumuladas a lo largo del tiempo, producto de procesos internos de aprendizaje

interactivo; y b) los flujos de conocimiento vía la interacción con otros agentes, lo que incluye tanto vinculaciones al interior de la trama (entre los proveedores y clientes con el núcleo, y entre las empresas de la trama entre sí), como vinculaciones fuera de la trama (entre empresas de la trama e instituciones, cooperación formal e informal, vinculaciones con instituciones técnicas, etc.) (Albornoz *et al.*, 2005).

Como nos interesa el efecto que la internacionalización tiene sobre los modos de aprendizaje interactivo de las empresas, es necesario distinguir entre TP internacionalizadas y no internacionalizadas. De este modo, y según representamos en la Figura 3, tramas internacionalizadas son aquellas que tienen importantes interacciones con el resto del mundo, tanto de índole productiva, así como flujos de información y de conocimiento (tengan o no núcleo dentro del país). Por su parte, una trama no internacionalizada es aquella que mantiene escasas o nulas vinculaciones productivas, de información y/o conocimiento, con el resto del mundo.

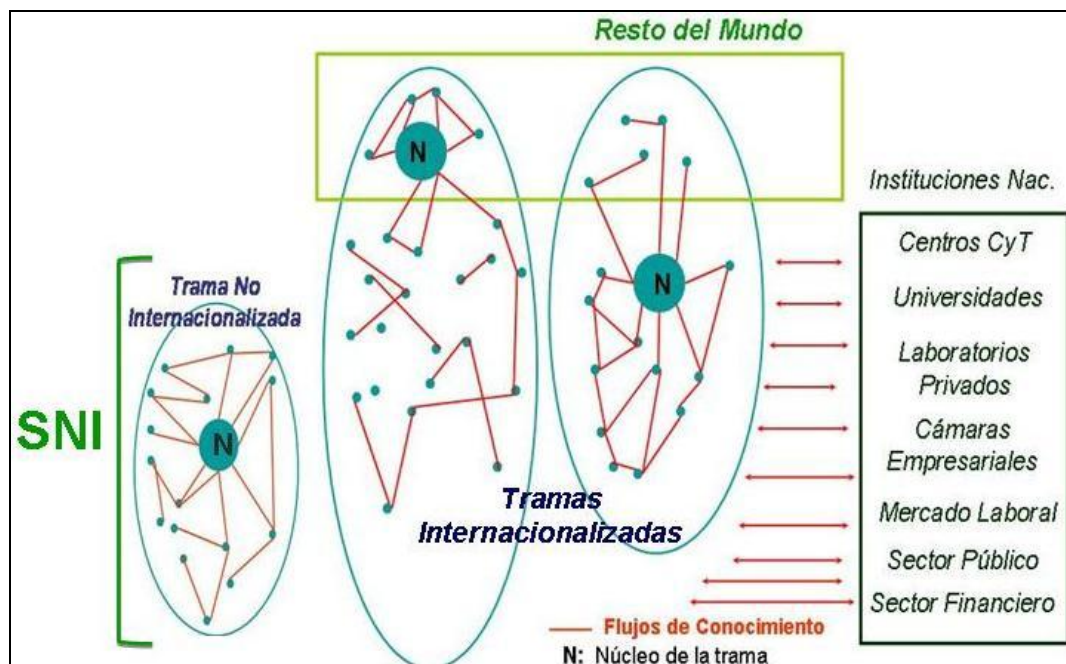
Figura 3: Tramas Productivas Internacionalizadas



En la Figura 4 presentamos una representación simplificada de un SNI desde una perspectiva de tramas. Siguiendo la definición de Lundvall (1992) está conformado por **elementos** y sus **interrelaciones**. Los elementos son, por un lado las empresas de las tramas (núcleos, proveedores y clientes) teniendo en cuenta los procesos internos de aprendizaje interactivo y sus competencias acumuladas, y por otro, las instituciones, tales como los centros públicos de CyT, Universidades, los laboratorios privados, la

organización de los mercados laborales, las cámaras empresariales, el sector público y características del sector financiero. Por último, el sistema está conformado por las interrelaciones, que son los flujos de conocimiento entre los elementos, como vinculaciones tecnológicas y comerciales relevantes para la actividad innovativa y procesos de aprendizaje de las empresas.

Figura 4: Sistema Nacional de Innovación desde una perspectiva de Tramas Productivas



Entonces, dentro de este marco de SNI desde una perspectiva de tramas, el primer objetivo particular de esta investigación es analizar la importancia del SNI y, en particular, las fuentes nacionales de obtención de conocimiento para la *performance* innovativa de las firmas, en actividades productivas internacionalizadas de una economía emergente, como Argentina. Esto es, analizar la importancia relativa que tienen las fuentes nacionales de obtención de conocimiento para la *performance* innovativa de las firmas en actividades productivas internacionalizadas que se desarrollan en el país.

I. 9 – Internacionalización de Tramas Productivas: mandatos de las filiales de Empresas Multinacionales y motivos para la internacionalización productiva

La principal idea que guía la investigación es que la dimensión nacional de los SNI es relevante en los procesos de acumulación y generación de conocimiento incluso en tramas productivas internacionalizadas. Es decir, que los SNI son relevantes para el desempeño innovador de industrias internacionalizadas. De ello se desprende la primera hipótesis: *que incluso en tramas productivas internacionalizadas, las empresas que complementen su conocimiento externo con conocimiento doméstico (aprendizaje interno y vinculaciones nacionales) tendrán un mejor desempeño innovador que aquellas empresas cuyas fuentes de conocimiento son principalmente externas y extranjeras.*

Un aspecto central de la internacionalización de la TP es la medida en que se estructura alrededor de EMN y las características de tal estructuración. Entonces, cabe distinguir dos tipos de TP internacionalizadas. En primer lugar, vamos a considerar tramas domésticas cuyo proceso de internacionalización ha estado comandado por la instalación de EMN. En segundo lugar, vamos a considerar tramas domésticas cuyo proceso de internacionalización se ha definido a partir de la internacionalización de núcleos locales, que se han constituido como EMN de economías emergentes. Es decir, el abordaje es centrarse en tramas productivas cuya internacionalización viene signada por su estructuración alrededor de EMN, pero alrededor de eslabones jerárquicos distintos: filiales o subsidiarias de las EMN en el primer caso, y casa matriz de EMN, en el segundo. De este modo, otro de los objetivos particulares de la investigación es indagar si la importancia del SNI y de las fuentes nacionales de conocimiento para la *performance* innovativa de las empresas, difiere entre tramas productivas internacionalizadas de la Argentina, cuya internacionalización difiere según su estructuración alrededor, bien de filiales de EMN extranjeras, o bien de casas matrices de EMN nacionales.

Para considerar el primer caso, se trabajará con la trama automotriz que, en la Argentina, organiza su producción alrededor de empresas que son filiales de EMN con casa matriz en otros países. Por lo que los núcleos de la trama global se encuentran fuera de la economía nacional y, fronteras adentro, la producción se organiza alrededor

de las terminales de EMN en el país, que responden a la estrategia global de las grandes empresas extranjeras.

La literatura empírica y teórica sobre el comportamiento de las filiales de EMN señala la importancia que tienen los mandatos que éstas reciben desde sus matrices (Álvarez y Cantwell, 2011; Cantwell y Mudambi, 2005). Éstos afectan su conducta en el medio local y establecerán su impronta sobre las características de la trama, según el tipo del que sean. Siguiendo a Álvarez y Cantwell (2011) deben distinguirse dos tipos de mandatos de filiales de EMN, que se diferencian según los grados de libertad concedidos a la subsidiaria en particular para el desarrollo de productos y según la orientación de mercado que se le reserve desde la matriz. Así, se distinguen, por un lado, los mandatos de creación de competencias (*competence creating*), y los mandatos de explotación de competencias (*competence exploiting*), por otro. En el primer caso la filial desarrolla competencias productivas propias, lo que se refleja en que ésta desarrolla productos por su cuenta, y además tiene una orientación de mercado internacional, además del mercado doméstico. Estas filiales desarrollan actividades productivas y de I+D. En ocasiones son centros de excelencia dentro de la red global de la EMN y responden a estrategias de *strategic asset seeking* de las empresas (*vid infra*). Por el contrario, en el segundo caso, la filial explota las competencias que la EMN desarrolla en sus plantas del país de origen, de su casa matriz, no desarrolla productos y mantiene un perfil mercado internista. Por lo general, estas filiales no son centros de excelencia en la red global de la EMN y realizan actividades productivas de tipo ensamblaje, con escaso desarrollo de competencias.

Para considerar el segundo caso, tomaremos la trama siderúrgica argentina, que organiza la producción alrededor de EMN que tienen casa matriz en la economía nacional, y que constituyen núcleos de la cadena global²². Es decir, la internacionalización de la trama local viene impulsada por la internacionalización de núcleos de origen nacional, que se constituyen como EMN a nivel mundial.

Esta internacionalización productiva (IED) de los núcleos puede responder a distintas motivaciones. La bibliografía teórica sobre el comportamiento de las EMN señala

²² - Para una interesante presentación de las características del proceso de internacionalización de este núcleo (el grupo Techint), así como de otras EMN de América latina (Multilatinas), puede ser consultado Cuervo-Cazurra (2007). Asimismo, el capítulo II en su sección 3 avanza sobre el tema en profundidad.

básicamente cuatro motivos por los que este tipo de empresas se internacionaliza vía IED (Behrman, 1972; Dunning, 1994; Dunning y Lundan, 2008): i) Búsqueda de recursos (*recourse seeking*), que es la IED realizada con el objetivo de poder acceder a recursos naturales clave para la organización y a la mano de obra no calificada de menores costos; ii) Búsqueda de mercados (*market seeking*), que es la IED motivada por el interés de acceder a nuevos mercados ante el agotamiento de los mercados de origen y la necesidad de colocar acumulación excedente; iii) Búsqueda de eficiencia (*efficiency seeking*), que es la IED que procura obtener economías en el proceso de producción, sean de escala, complementación y/o especialización para la mejora de la eficiencia productiva; y iv) Búsqueda de activos estratégicos (*strategic asset seeking*), que es la IED realizada con la motivación de desarrollar activos de tipo estratégico, sean de tipo tecnológico, financieros, acceso a recursos humanos calificados, organizacionales o el acceso a redes comerciales. Otros motivos pueden ser las inversiones de escape a las regulaciones de los países de origen (*escape investment*), las inversiones de soporte a la actividad principal de la organización (*support investment*) y las inversiones pasivas (*passive investment*), que se realizan por razones especulativas inmobiliarias o para la compra-venta de empresas (Dunning y Lundan, 2008).

No hay razón para considerar que esta diferencia entre las tramas, en el sentido de estructurarse bien alrededor de filiales, o bien alrededor de la casa matriz de una EMN, tendrá efectos neutrales sobre la manera en que la internacionalización de la producción y la tecnología afecta los modos predominantes de aprendizaje en cada trama. Por eso, a partir de la idea que guía la investigación, se considera que la importancia del SNI variará según las características particulares del tipo de internacionalización de cada trama. En particular, por la importancia de lo tácito enraizado en lo nacional, la localización de los núcleos en las tramas productivas condiciona la importancia relativa de las fuentes de conocimiento para la innovación. De este modo, *en tramas internacionalizadas con núcleos de la cadena global que sean locales (como en la TPS en Argentina), la importancia del SNI para los procesos de generación y acumulación de conocimiento de las empresas será mayor, respecto a tramas cuyos núcleos de la cadena global se encuentren fuera del país (como en la TPA en Argentina), lo que constituye la segunda hipótesis de la investigación.*

Ambas tramas seleccionadas tienen una participación importante en las exportaciones argentinas y son emblemáticas de la internacionalización productiva argentina. Según datos de la Dirección Nacional de Cuentas Internacionales del Ministerio de Economía, juntas, las exportaciones correspondientes a metales comunes y sus manufacturas y a material de transporte terrestre, entre 2004 y 2006, representaron entre el 39% y el 44% de las exportaciones de origen industrial del país y entre el 11% y el 14% de las exportaciones totales de la Argentina por año. Por tanto, la selección de estas tramas es sumamente relevante en la internacionalización de la economía argentina.

I. 10 – La taxonomía de Pavitt sobre las características tecnológicas sectoriales

Respecto a las características tecnológicas sectoriales, una distinción clásica en la literatura de innovación es la célebre taxonomía de Pavitt (1984)²³. Según ésta, las actividades productivas, por sus características tecnológicas sectoriales, pueden distinguirse en cuatro tipos de sectores: i) dominados por los proveedores, ii) intensivos en escala, iii) de proveedores especializados y iv) basados en la ciencia.

En primer lugar, están los sectores dominados por los proveedores. En este tipo de sectores, la mayor parte de las innovaciones proviene de los proveedores de equipos de capital y de materiales, las firmas sólo hacen una contribución menor a su tecnología de producto o proceso, y gran parte de las trayectorias tecnológicas están definidas por la manera en que se cortan costos. Estos son sectores que se caracterizan por el predominio de pequeñas empresas y por capacidades internas débiles en materia de ingeniería e I+D. Aquí, la generación de ventajas competitivas depende más de habilidades profesionales, marcas, diseños estéticos y de publicidad que de ventajas técnicas. Y por último, es un sector dónde se espera una proporción relativamente más alta de innovaciones de procesos sobre las de productos. Sectores característicos de este tipo son el textil y confecciones, productos de cuero, madera y muebles, editorial y gráfico, elaboración de productos alimenticios, servicios, etc.

²³ - Pese a las actualizaciones y mejoras a las taxonomías tecnológicas sectoriales (v.gr.: Castellacci, 2008), la clasificación original de Pavitt sigue siendo la más extendida y potente para el abordaje en actividades industriales en la literatura.

Por su parte, el grupo de los sectores intensivos en escala es uno mucho más heterogéneo, con tendencias tecnológicas menos definidas. Sin embargo, en general, se refieren a sectores donde las economías de escala son significativas (en producción, diseño, I+D, etc.) y las actividades de producción generalmente requieren el dominio de complejos sistemas técnicos. Aquí las empresas innovadoras tienden a ser grandes y se introducen tanto innovaciones de producto como de procesos, pero en estos sectores tiende a ser importante la ingeniería interna de procesos. Sectores característicos de este tipo son los de producción de material de transporte, vehículos y partes, bienes de consumo eléctrico durables, el metalúrgico y siderúrgico, la producción de vidrio y cemento.

En tercer lugar, está el grupo de proveedores especializados, que incluye sectores muy vinculados a los sectores intensivos en escala, como proveedores de maquinaria y equipos. Aquí la actividad innovadora se relaciona esencialmente con innovaciones de producto, que aparecen como bienes de capital en otros sectores. Aunque desarrollan su tecnología de proceso, no es el centro de su actividad innovadora, donde cobra gran importancia la relación entre empresas usuarias y productoras; aquí la competitividad se vincula fuertemente a la capacidad de responder eficiente y rápidamente al cliente y en el diseño y confiabilidad del producto. Las empresas innovadoras en estos sectores tienden a ser pequeñas, direccionando su actividad innovadora hacia la resolución de problemas que se presentan a sus clientes. Son característicos de este grupo los sectores vinculados a la ingeniería mecánica, la fabricación de maquinaria de uso especial, material eléctrico y la producción de instrumentos.

Por último, están los sectores basados en la ciencia donde la innovación está directamente vinculada a un paradigma tecnológico viabilizado e impulsado por avances científicos y su aplicación tecnológica. Aquí la principal fuente de tecnología es la I+D interna, alentado por el desarrollo de la ciencia básica. De este modo, la actividad innovadora requiere considerable inversión en actividades de I+D, generalmente asequible a grandes empresas, aunque existen nichos especializados con espacio para pequeñas empresas. En estos sectores tiende a ser más importante que en otros la apropiación de las innovaciones vía patentes o secreto industrial. Desde estos sectores una gran proporción de las innovaciones de productos se difunde hacia múltiples y numerosos sectores en la forma de insumos intermedios o de bienes de capital; en tanto

que la importancia relativa de las innovaciones de producto y de proceso es muy variable según el sector de destino de la producción. Son característicos de este grupo los sectores de fabricación de productos químicos, electrónicos, instrumentos de medición, ópticos o médicos, y la producción aeroespacial.

I. 11 – Los modelos productivos en la industria automotriz

Dado que se ha seleccionado la TPA, es importante destacar que la actividad automotriz, es una donde sectorialmente han tenido particular importancia los ‘modelos productivos’. En ello, cobran relevancia los estudios llevados adelante por la red GERPISA (Groupe d’étude et de recherche permanent sur l’industrie et les salariés de l’automobile), que han logrado estilizar estos modelos, estudiando las trayectorias de las empresas automotrices y de los espacios donde despliegan sus actividades desde los años 1960 hasta los 1990. El esquema de análisis plantea que las automotrices siguen estrategias de ganancia, que son más o menos viables según los ‘modos de crecimiento’ en las que están inmersas, que se caracterizan por cuales son las principales fuentes del ingreso nacional y las características de la distribución del ingreso (Boyer y Freyssenet, 2001). La empresa gestiona la incertidumbre del mercado y del trabajo emprendiendo una estrategia de ganancia determinada (que puede ser ‘de calidad’, ‘diversidad y flexibilidad’, ‘de volumen o escala’, ‘de volumen y diversidad’, de ‘reducción permanente de costos’ o de ‘innovación y flexibilidad’), que articula a través de un ‘modelo productivo’ (Boyer y Freyssenet, 2001). Los modelos productivos consisten en una política de producto, unas características de la organización de la producción para llevar adelante esa política y de una forma de relación salarial (Boyer y Freyssenet, 2001). En lo que sigue presentaremos muy sucintamente las estilizaciones de los principales modelos productivos automotrices, siguiendo siempre a Boyer y Freyssenet (2001).

El **modelo tayloriano** implementa una estrategia de ganancia de diversidad y flexibilidad. Responde a las exigencias de esta estrategia a través: de una política de producto hecha de modelos específicos, variados y de serie mediana, que responden a una demanda económica y socialmente diferenciada; de una organización productiva que consiste en predeterminar las tareas a realizar mediante el establecimiento de

procedimientos y modos operatorios y su cronometrización; una relación salarial donde el salario se aumenta sensiblemente si los procedimientos o tiempos se cumplen, o si se mejoran. Se caracteriza por un compromiso de gobierno de empresa entre los dirigentes, que ganan una productividad mayor, los ingenieros y mandos medios, que cumplen un papel de árbitro, y los asalariados, que tienen un salario personal más elevado (Boyer y Freyssenet, 2001).

El **modelo woollardiano** también implementa una estrategia de ganancia de diversidad y flexibilidad. Responde a las exigencias de esta estrategia a través: de una política de producto consistente en ofrecer modelos claramente distintos en series pequeñas o medianas, respondiendo a la demanda variable de clientelas social y económicamente distintas; una organización productiva flexible impulsada por la demanda, privilegiando la mecanización y sincronización de suministros, delegando en los operarios el montaje, organizados en equipos de trabajo y con cierta autonomía para fabricar o montar productos variados en series pequeñas y medianas; y una relación salarial que permite el ajuste del volumen de la mano de obra al volumen de la producción por reducción o alargamiento de la jornada de trabajo y que incentiva a los trabajadores a auto organizarse para producir el volumen pedido, merced a un sistema de salario por pieza. Se caracterizó por un compromiso de gobierno de empresa entre los dirigentes, que tienen garantizado un rendimiento constante sobre el capital invertido, los ingenieros y mandos medios, que articulan una flexibilidad cuantitativa y cualitativa para responder a una demanda fluctuante, y los asalariados, que al tener mayor autonomía y calificación, ello les permite negociar un salario según tarifa de las piezas (Boyer y Freyssenet, 2001).

El **modelo fordiano** implementa una estrategia de ganancia de volumen, aunque sólo es pertinente con economías donde la distribución del ingreso es relativamente igualitaria o ésta se diferencia solamente en dos o tres grupos sociales muy homogéneos. Responde a las exigencias de esta estrategia a través: de una política de producto estándar, o bien accesible al conjunto de la población, o bien accesible a la clientela promedio de cada grupo social; una organización productiva fuertemente centralizada, secuencialmente integrada en línea continua, mecanizada y en cadencia, basada en la predeterminación y estandarización de operaciones elementales; y una relación salarial que asegura a los trabajadores sin calificación requerida un salario fijo

no vinculado con rendimiento y cuyo poder adquisitivo progrese regularmente. Funciona a través de un acuerdo de gobierno en la empresa, entre los dirigentes, que obtienen determinada organización del trabajo, y los sindicatos, que aceptan un crecimiento en el poder adquisitivo (Boyer y Freyssenet, 2001).

El **modelo sloniano** implementa una estrategia de ganancia de volumen y diversidad. Responde a las exigencias de esta estrategia a través: de una política de producto que consiste en ofrecer una o varias gamas de productos, versiones y opciones, en las que se ponen en común la mayor cantidad posible de piezas, pero procurando satisfacer una clientela con ingresos moderadamente jerarquizados; una organización que apunta a dominar los riesgos de la diversidad de sus productos, centralizando las decisiones estratégicas o descentralizando la ejecución a niveles de divisiones y filiales, apelando a la competencia entre proveedores, máquinas pluriespecializadas y mano de obra polivalente; una relación salarial que asegura un crecimiento regular del poder adquisitivo de los salarios, una extensión de la protección social y oportunidades de progreso en la carrera a cambio de trabajo polivalente. Funciona en base a un acuerdo de gobierno de empresa entre la dirección y uno o varios sindicatos poderosos, los accionistas tienen asegurada una remuneración constante de su capital (Boyer y Freyssenet, 2001).

El **modelo toyotiano** implementa una estrategia de ganancia por reducción de costos permanente. Responde a las exigencias de esta estrategia a través: de una política de productos que ofrece modelos de base bien equipados en cada segmento de mercado sin novedad o diversidad excesiva, en cantidades regularmente creciente cuales fueran las fluctuaciones de la demanda; una organización productiva *justo a tiempo*, evitando despilfarro de tiempo, mano de obra, materiales, energía, herramientas y superficie; una relación salarial, que depende de su salario mensual de la reducción de tiempo estándar dentro de cada equipo, incitándolos a contribuir a la reducción de costos, al igual que a los proveedores a través de los esquemas de subcontratación. Opera con un acuerdo de gobierno empresarial basado en el compromiso de la dirección de estabilidad perpetua del empleo de los asalariados, de las relaciones con los proveedores y subcontratistas (Boyer y Freyssenet, 2001).

El **modelo hondiano** implementa una estrategia de ganancia de innovación y flexibilidad. Responde a las exigencias de esta estrategia a través: de una política de producto que consiste en implementar modelos conceptualmente innovadores y específicos para responder a nuevas expectativas de mercado, producirlos masivamente si tienen aceptación, o retirarlos rápidamente si esto no ocurre; una organización productiva reconvertible rápidamente y a menor costo merced a una baja tasa de integración, un instrumental de producción con baja carga de ingeniería civil y poco automatizado, y un personal reactivo; una relación salarial que valora la pericia y la iniciativa individual. Se apoya en un esquema de gobierno de empresa basado en un acuerdo entre dirigentes y trabajadores, donde los primeros tienen garantizada la disposición de una capacidad interna permanente de innovación y los segundos una trayectoria profesional en función de su talento y condiciones privilegiadas de trabajo dentro del sector (Boyer y Freyssenet, 2001).

I. 12 – El Sistema Nacional de Innovación argentino

El SNI argentino ha sido abordado en la literatura desde distintas ópticas, foco de análisis y tomando distintos períodos históricos para su abordaje.

Katz y Bercovich (1993) hacen un análisis del SNI argentino desde los comienzos de la industrialización hasta fines de la década de 1980 siguiendo principalmente el enfoque de Nelson, la visión estrecha de SNI. Los autores concluyen que, en ese entonces, a principios de la década de los 1990's, las características del SNI mostraban que la Argentina estaba lejos de mostrar una red integrada y coherente de agentes, instituciones y políticas encaminadas a la generación y difusión de conocimiento científico y tecnológico; así como una ausencia total de estrategia tecnológica. Tiempo más adelante Borda *et al.* (2002), siguiendo un enfoque similar y en una postura más radical, llegan incluso a poner en duda la existencia de un SNI, en tanto su condición de sistema.

Más entrada la década de los 1990's, surgieron estudios que, adoptando el enfoque de SNI, se focalizaban en evaluar la calidad de la política tecnológica que comenzó a delinearse hacia fines de la década. Así, Chudnovsky (1999) parte de este enfoque para analizar las fortalezas y debilidades del Plan Purianual en CyT 1998-2000 de la

Argentina. El autor señala que la política estaba bien encaminada en procurar fortalecer el entramado en CyT y promover la inversión en I+D privada, pero fallaba en complementarse con sectores productivos de algún dinamismo tecnológico. Sólo mostraban algunas complementaciones con sectores extractores de recursos minerales o agroalimentarios; y constituían medidas totalmente desarticuladas de la realidad del sector manufacturero, la salud, educación y el medio ambiente. Además, la política mostraba total desinterés en paliar el retroceso en la formación técnica de la mano de obra (*vid infra*). Fanelli y Estebanez (2006) también adoptan el enfoque de SNI para evaluar este Plan, partiendo de caracterizar la estructura formal y el marco regulatorio de las actividades de CyT, los principales actores, financiamiento y recursos del sistema en CyT. En ello, señalan que se trataba de un sistema desarticulado, con organismos que interactúan poco entre sí, que era escasa la interacción entre los organismos públicos de investigación y el sector privado, la existencia de áreas de vacancia y el hecho de que las empresas privadas tenían una baja participación en las actividades de I+D. Pese a destacar el aumento de recursos planificado por la política en aquél momento, las autoras señalaban que poco afrontaba los problemas vinculados a la desarticulación del SNI, tanto al interior del entramado institucional en CyT, como entre éste y el sector productivo. En esta línea Thorn (2005) realiza un informe que señala los mismos problemas de desarticulación y bajas vinculaciones en el sistema, así como el hecho de que los niveles de inversión en I+D en Argentina tendían a ser comparativamente en términos internacionales, muy bajos. Otros estudios han encontrado resultados similares (Bisang, 1995, Chudnovsky *et al.*, 2004).

También una línea se preocupó en realizar estudios comparativos del SNI, tanto con sistemas de economías similares en términos de desarrollo, así como con economías desarrolladas. Anlló y Peirano (2005) realizan un estudio comparativo de los SNI de Argentina y Uruguay, caracterizando las instituciones en CyT y usando las encuestas de innovación; que deriva en variadas recomendaciones de política, particularmente a afrontar las lagunas de la política en CyT que se inició en 1998. Otro estudio comparativo es el realizado por Chudnovsky *et al.* (2000), que comparan la conformación del SNI argentino con la del SNI de Canadá, como un modo de comprender las divergencias en sus senderos de desarrollo a lo largo del siglo XX. El estudio de estos autores señala que el proceso de *catching up* de Canadá implicó el

diseño de un conjunto de instituciones y políticas enfocadas en incorporar CyT en los procesos productivos; en cambio, el enfoque dominante en política tecnológica argentino durante el siglo XX se caracterizó por el predominio del *laissez faire*.

Sin embargo, el estudio más exhaustivo que existe en la literatura sobre el SNI argentino (y útil para su caracterización) es la Tesis Doctoral de Andrés López, que estudia el desarrollo económico de la Argentina desde una perspectiva de SNI desde el año 1880 hasta el año 2001, con la caída de la convertibilidad (López, 2007)²⁴. Es el estudio más completo sobre SNI argentino en la literatura y el más útil para su caracterización, particularmente desde el período de la convertibilidad, a los fines del interés de la presente investigación. En su análisis se caracteriza al entramado institucional en CyT y el sistema educativo, la estructura productiva, el grado de articulación entre estas dos esferas y la política tecnológica; análisis completo que caracteriza al SNI argentino.

La política tecnológica desde la dictadura militar de 1976 pasando por la convertibilidad pretendía un proceso de modernización productiva basado en la liberalización comercial y la incorporación de tecnologías vía IED, a través de la acción espontánea de los actores privado y de la importación de tecnología. Así, salvo el caso de la TPA (*vid infra*, II.1) y hasta cierto punto, se abandonan las políticas de promoción sectoriales, apostando a un proceso de apertura casi irrestricto como ‘disciplinador’ de conductas ineficientes en el aparato productivo²⁵. En este contexto, si bien data la existencia de un intenso entramado de instituciones en CyT herederas del período de sustitución de importaciones, recibió la embestida de recortes presupuestarios recurrentes y la introducción de mecanismos de competencia y de evaluación que justificasen su existencia, lo que colocó a gran parte del entramado institucional en una situación de subsistencia a lo largo de la década de los 1990’s²⁶.

²⁴ - Artículos en base a esta investigación son López (2002, 2003), pero en todo caso debe tomarse la Tesis como referencia principal.

²⁵ - Hay que acotar que un progreso no menor se dio con la llegada de la democracia en 1983, que fue la interrupción de la persecución ideológica en el seno del entramado científico y educativo. Salvando aquél importantísimo progreso, las líneas de política científica y tecnológica continuaron siendo de *laissez faire*, aunque más no fuera porque las prioridades de política estuvieran en la estabilidad macroeconómica durante la década de los 1980’s.

²⁶ - De este modo, los niveles de gasto en actividades científicas y tecnológicas tienden a ser bajos y con un aporte muy bajo del sector empresarial, según los estándares internacionales: entre 1990 y 2000 los gastos en actividades científicas oscilaron entre el 0,3% y el 0,5% del PBI; y fue ejecutado en entre el 66% y el 74% por el sector público. La cantidad de investigadores y becarios (equivalente a jornada

En términos del sistema educativo, el sistema argentino ha ocupado un lugar privilegiado en el nivel de la calificación de su población entre las economías emergentes y países en desarrollo. Sin embargo, la participación de disciplinas ingenieriles, ciencias básicas y aplicadas en la matrícula de formación superior tiende a estar atrasada con respecto a otras economías emergentes y países desarrollados; y por otro lado, durante éste período la educación técnica sufre un gran deterioro y retroceso²⁷. Por su parte, la estructura productiva muestra una escasa participación de sectores intensivos en conocimiento o mano de obra calificada, abriendo escasas oportunidades para el avance tecnológico endógeno; muy concentrada en la producción de productos primarios o de manufacturas de bajo contenido tecnológico. Estas escasas oportunidades de aprendizaje se retroalimentan con relativos bajos niveles de vinculación tecnológica entre el entramado científico y el productivo.

De este modo, el SNI argentino entre 1976 y 2001 puede caracterizarse por políticas de *laissez faire* tecnológico, un entramado intenso en CyT y educación, aunque escasamente articulado con el sector productivo y una estructura productiva muy sesgada en sectores de bajo contenido tecnológico y escasas oportunidades de aprendizaje y desarrollo.

Estudios más recientes para el período de la posconvertibilidad (Suarez y De Angelis, 2010), no muestran un panorama muy distinto de aquel en lo atinente a las características esenciales de la especialización productiva. Sí, muestran algunas mejorías institucionales y otras continuidades. En su estudio, las autoras analizan el SNI argentino desde una perspectiva comparativa con otros SNI del Mercosur, focalizándose tanto en los indicadores de CyT, como en las características de la estructura productiva de la economía. Hay un viraje en política en CyT, más activa y con mayores recursos. Así, mejoran algunos indicadores de insumos, como la cantidad de investigadores y becarios como proporción de la población económicamente activa²⁸, aunque sólo una

completa) estaba en una relación a 1,8 por cada 1.000 habitantes de la PEA en 1998, tres veces menos que Alemania y Francia y la mitad que España; nivel, sin embargo, mucho mejor que Brasil y México.

²⁷ - Que tuvo una particular importancia en el período de sustitución de importaciones, formando la mano de obra de los distintos sectores industriales. Véase, por ejemplo, la importancia de la Escuela de Aprendices en los inicios de la conformación de la TPA y la proporción de la formación de mano de obra en escuelas técnicas (*vid infra*, II.1).

²⁸ - Razón que se eleva a 2,2 investigadores en equivalencia a jornada completa (EJC) cada 1.000 habitantes de la población económicamente activa al 2006, y 3,37 investigadores (personas físicas) cada mil habitantes para el mismo período (Suárez y De Angelis, 20010, según RICYT).

décima parte de ellos se desempeñaba al 2006 en el sector empresarial, nivel muy por debajo de los estándares internacionales, incluso la media latinoamericana²⁹. La desconexión entre el sistema científico y tecnológico y el productivo sigue siendo una nota destacada de la investigación, aunque las autoras matizan que esta no se trata de una característica ni exclusiva de la Argentina, ni de las economías emergentes o países en desarrollo siquiera, sino que las estadísticas muestran bajas tasas de cooperación entre las empresas y el aparato científico incluso en países desarrollados. Sin embargo, en términos relativos, el SNI argentino muestra el mayor grado de desarticulación entre los sistemas del Mercosur.

En este concierto se enmarcan las tramas seleccionadas para el estudio. Dentro del entramado científico y tecnológico hay que destacar que las instituciones más relevantes para la actividad productiva y tecnológica de estas tramas son: por un lado, el INTI, como proveedor de servicios técnicos, ensayos y asesorías; y, por otro, el sistema de Universidades, principales formadoras de la mano de obra e ingenieros (así como de algunas asesorías, *vid infra*, III.1) y que, juntamente con el CONICET, son los principales formadores de Doctores investigadores para la I+D y creadores de conocimiento del sistema.

Entonces, resumiendo, los estudios empíricos sobre del SNI argentino se pueden sistematizar del siguiente modo. Por un lado, se han focalizado en su caracterización, tanto en particular como en términos comparativos (Suarez y De Angelis, 2010; Anlló y Peirano, 2005; Thorn, 2005; Borda *et al.*, 2002), y su relación con el desarrollo económico del país (López, 2007; Chudnovsky *et al.*, 2000; Katz y Bercovich, 1993); y por otro, se han focalizado en el análisis de la pertinencia de las políticas tecnológicas (Chudnovsky, 1999; Fanelli y Estebanez, 2007). Entonces, no hay investigaciones sistemáticas abocadas a estudiar el efecto de la internacionalización sobre el SNI argentino, o bien, de la importancia relativa de las fuentes nacionales y extranjeras de conocimiento para la innovación en actividades internacionalizadas, desde una perspectiva de SI para el caso argentino. De este modo, la perspectiva de la

²⁹ - También cabe destacar que el informe corta en 2006, con un gasto en actividades científicas y tecnológicas en torno al 0,58% del PBI. Este porcentaje según la misma fuente que utilizan Suarez y De Angelis, la RICYT, ha continuado aumentando al 0,67% del PBI en 2009.

investigación presenta un importante grado de originalidad en el cuerpo de la literatura de SNI que ha estudiado el caso argentino, respecto al foco de análisis.

I. 13 – Las hipótesis y objetivos de la investigación

En síntesis, puntualizando, la **problemática general dentro de la literatura** en la que se enmarca la Tesis es la cuestión de cual es el efecto que la internacionalización de la producción tiene sobre el carácter de “nacional” de los SI y la relevancia que en este contexto tienen las fuentes domésticas de obtención de conocimiento para la innovación. En particular, el **interrogante** que inquieta a la investigación es si en una economía emergente como la argentina, que se encuentra alejada de la frontera tecnológica internacional, ¿el SNI, las instituciones nacionales y las fuentes domésticas de generación de conocimiento son importantes para el sostenimiento de la actividad innovativa en ambientes altamente internacionalizados; o por el contrario, su importancia es relativamente marginal?

Conmovidos por este interrogante y problemática, el **objetivo general** de la investigación es:

- Estudiar el modo en que el SNI afecta la capacidad de innovación en ambientes productivos altamente internacionalizados.

Los **objetivos particulares** que surgen del abordaje teórico y su instrumentalización a través de un enfoque de TP, son:

- Analizar la importancia del SNI y específicamente de las fuentes nacionales de obtención de conocimiento para la *performance* innovativa de las firmas, en actividades productivas internacionalizadas de una economía emergente, como Argentina.
- Indagar si esta importancia del SNI y de las fuentes nacionales de conocimiento para la *performance* innovativa de las empresas, difiere entre tramas estructuradas alrededor de filiales de EMN extranjeras, tomando el caso de la TPA, o de casas matrices de EMN nacionales, tomando el caso de la TPS.

Por último, la **idea que guía la investigación** es que, incluso en tramas productivas internacionalizadas, la dimensión nacional de los SNI es relevante en los procesos de acumulación y generación de conocimiento. Ello permite definir las siguientes dos hipótesis de trabajo:

- **Primera hipótesis:** *que incluso en tramas productivas internacionalizadas, las empresas que complementen su conocimiento externo con conocimiento doméstico (aprendizaje interno y vinculaciones nacionales) tendrán un mejor desempeño innovador que aquellas empresas cuyas fuentes de conocimiento son principalmente externas y extranjeras.*
- **Segunda hipótesis:** *en tramas internacionalizadas con núcleos de la cadena global que sean locales (como en la TPS en Argentina), la importancia del SNI para los procesos de generación y acumulación de conocimiento de las empresas será mayor, respecto a tramas cuyos núcleos de la cadena global se encuentren fuera del país (como en la TPA en Argentina).*

En la siguiente sección presentamos la metodología ideada para alcanzar los objetivos planteados para la investigación, así como para el abordaje de la problemática y de las hipótesis planteadas.

I.14 – Metodología y fuente de datos

La estrategia metodológica para la investigación propone combinar la utilización de fuentes secundarias, en un análisis descriptivo, con fuentes primarias de datos, obtenidas a través de encuestas, en un análisis cuantitativo con el uso de técnicas estadísticas.

En primer lugar se procurará en base a diversas fuentes secundarias³⁰ describir el proceso de gestación de ambas tramas, focalizándonos en su proceso de internacionalización, a modo de definir claramente las diferencias entre ambas tramas. Además, se focalizará el análisis en la importancia que adquirieron en distintos momentos los elementos domésticos y extranjeros en los procesos de transformación

³⁰ - Artículos científicos, libros y capítulos de libros, Tesis en el área y datos de diversos organismos (p.ej.: INDEC, Censos Industriales, CIS, CEP, CEPAL, ILAFA, ADEFA, etc.).

tecnológica y productiva y se avanzará en analizar la importancia que tienen en cada trama, particularmente en la red de proveedores, distintos tipos de fuentes de obtención de conocimiento internas y externas, nacionales y extranjeras, para el desempeño innovador de las empresas. La recurrencia a fuentes primarias de datos permitirá realizar un abordaje más completo y frontal de las hipótesis de trabajo.

Este análisis en base a fuentes secundarias nos implicará recorrer el proceso de conformación de los polos organizadores de la actividad productiva en cada TP, el desarrollo de su cadena de proveedores y sus relaciones; así como la evolución de los flujos comerciales, las transformaciones tecnológicas y productivas involucradas en esta evolución, y el impacto que ha tenido la política sectorial en la conformación de las tramas en la Argentina y su internacionalización. De este modo, el análisis de la dinámica de las tramas a lo largo de la historia argentina, nos permitirá introducir en el análisis aspectos estructurales e institucionales, como el rol de la política sectorial, de distintas instituciones de apoyo y las características de las relaciones laborales; para concluir en una caracterización estática de ambas tramas y su tipo de internacionalización al momento de corte de esta investigación, que es el 2006 (ello responde al momento de relevamiento de los datos para el análisis cuantitativo, *vid infra*). Este recorrido es presentado en el capítulo II a continuación para la TPA, donde la sección 1 presenta su evolución histórica y la sección 2 sus características estructurales e institucionales al momento de corte de la investigación, en tanto que en el capítulo III, las secciones 1 y 2 hacen lo propio con la TPS.

Si bien el análisis descriptivo en base a fuentes secundarias nos permitirá una caracterización estructural precisa de la tramas y de sus características distintivas en términos de internacionalización; poco será lo que nos permita avanzar sobre el análisis de la importancia relativa de las fuentes domésticas y extranjeras, internas y externas de conocimiento para la innovación en cada una de las tramas y, en ese sentido, poco será lo que nos permitirá avanzar sobre el abordaje de las hipótesis de trabajo. Para ello se ha ideado un abordaje cuantitativo con el uso de técnicas estadísticas, particularmente métodos de análisis multivariante, a partir de indicadores contruidos en base a encuestas.

La fuente primaria de datos con la que se cuenta para llevar adelante esta empresa es una encuesta tecnológica relevada entre mayo y junio de 2006, en el marco del Proyecto de Área de Vacancia 057/03 de SECyT, realizada a 89 empresas productoras de distintos tipos de auto-partes y a 74 empresas siderúrgicas; localizadas en las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. La encuesta releva información sobre cuestiones estructurales generales de las empresas (tamaño, propiedad del capital, exportaciones, ventas, empleo, etc.), sobre la estructura de compra – ventas en la trama productiva (distribución de las ventas, compras, proveedores de materias primas y partes, etc.), vinculaciones y relaciones con los agentes de la trama (relaciones contractuales, actividades de cooperación, vinculaciones técnicas, etc.), actividades innovativas (tipos de innovación introducidas, resultados, importancia de las innovaciones, gastos en actividades innovativas, distribución del personal, calidad, etc.), gestión de los recursos humanos (modos de organización del proceso de trabajo, contratación, etc.) y actividades de capacitación. Los formularios de encuesta se adjuntan en el Anexo 3 (A.3).

El abordaje cuantitativo se propone identificar qué complementaciones de conocimiento se asocian a los mejores desempeños innovativos relativos en cada trama. Ello atendiendo, en cada caso, a la importancia de las fuentes domésticas e internas de conocimiento, así como las fuentes externas y foráneas. Por ello, construimos un conjunto de indicadores para comprender los procesos de aprendizaje de las empresas y estilizar las diversas fuentes de obtención de conocimiento relevante para la innovación. Así, siguiendo de cerca investigaciones anteriores en el área (Motta *et al.*, 2007^b; Yoguel *et al.*, 2007; Roitter *et al.*, 2007), se desarrolló una serie de indicadores de Aprendizaje Interactivo Interno, Compra Externa de Tecnología, de Vinculaciones y de Desempeño Innovador. Por otro lado, se construyeron también complementariamente diversos indicadores estructurales, como tamaño según ventas, ocupados, carácter exportador, origen del capital y sector acorde a la taxonomía de Pavitt (*vid supra*, I.10; *vid infra*, A.5). Aquí presentamos las características generales de los indicadores, con el mayor detalle que se ha considerado pertinente, pero deben remarcarse que la construcción concreta de las distintas modalidades de cada uno de ellos se detalla en profundidad en el Anexo 2 (A.2), donde se especifica las consideraciones propias de casos de No Contesta en la encuesta, así como los ajustes que se derivaron de ligeras

diferencias que hubieron en los formularios de encuesta de las distintas tramas. De este modo, por mayor detalle de la construcción de los indicadores de la que presentamos en esta sección, remitimos al Anexo 2. En lo que sigue acotamos entre paréntesis la codificación de cada indicador y éste puede consultarse en A.2.

En primer lugar, se diseñó un indicador global de aprendizaje interno que procura captar el grado de virtuosidad de los procesos de circulación de conocimiento al interior de la empresa. Este indicador está construido *conceptualmente* sobre la base del marco teórico de economía del conocimiento (*vid supra*, I.6), y *en términos prácticos* sobre la base de literatura previa que construye este tipo de indicadores trabajando con micro datos de esta naturaleza (Roitter *et al.*, 2007; Erbes, *et al.*, 2011, 2008; Pujol, 2006; Motta *et al.*, 2007^b). Este indicador se compone de dos sub-indicadores igualmente ponderados: el indicador de Estructura de Circulación interna de Conocimiento (ECC) y el indicador de Intensidad de Circulación de Conocimiento (ICC). La importancia de ambos factores se justifica en términos teóricos en la sección I.6, de este capítulo.

El primer sub-indicador, de ECC, trata de captar los aspectos vinculados a la estructura de las firmas que condicionan la circulación del conocimiento al interior de las empresas y los procesos de aprendizaje: la modalidad alta procura captar estructuras que favorecen la circulación de conocimiento, en tanto que la modalidad baja estructuras relativamente más limitativas sobre la circulación de conocimiento y desarrollo de actividades innovativas (*vid supra*, I.6). Por eso resume distintos aspectos vinculados a la organización del proceso de trabajo, la estructura de I+D y la estructura de capacitación. En el sub indicador de ECC, por la importancia destacada en el marco teórico (sección I.6), tiene una mayor ponderación el componente de Organización del Proceso de Trabajo (un 40%), que los componentes de Estructura de Capacitación y de I+D (30% respectivamente).

El componente de Organización del Proceso de Trabajo resume cuatro aspectos, en cuatro sub indicadores respectivamente: el trabajo en equipo (ECC OT 1), la adquisición de experiencia de los trabajadores (ECC OT 2), el grado de autonomía otorgado a los operarios (ECC OT 3) y el rol de los supervisores en el proceso de trabajo (ECC OT 4). Todos estos indicadores han sido replicados de literatura previa (Erbes *et al.*, 2011, 2008; Roitter *et al.*, 2007; Pujol, 2006) y se basan en el marco

teórico presentado de economía del conocimiento. En términos generales, características de la Organización del Proceso de Trabajo más propiamente fordistas tienden a ser más limitativas de la circulación de conocimiento, respecto a formas más características del toyotismo. Dado que éstas son dos idealizaciones, dos extremos, uno de mayor rigidez que otro, los indicadores necesariamente procuran medir graduaciones híbridas. Esta concepción subyace a la construcción de modalidades de todos los sub indicadores que lo componen.

El indicador de Trabajo en equipo (ECC OT 1) adquiere la modalidad baja cuando el trabajo es individual (esto es, no se organiza en células o equipos, y dentro de cada área los puestos son fijos o estando organizado en equipos no se distribuyen las tareas); es media cuando se organiza en células o equipos y dentro de ella los puestos son fijos o estando organizado en equipos sólo se distribuyen las tareas; y es alta cuando el trabajo en equipo es virtuoso (esto es, se organiza en células o equipos y dentro de ella los puestos son fijos o estando organizado en equipos sólo se distribuyen las tareas, y los operarios realizan programación, puesta a punto de equipos y mantenimiento de primer nivel).

Por su parte, el indicador de Adquisición de experiencia (ECC OT 2) adquiere la modalidad baja cuando no hay rotación (esto es, no tiene rotación planificada de empleados entre áreas y no se rota regularmente a las personas en los distintos puestos); es medio cuando se práctica una polivalencia no calificadora (esto es, no tiene rotación planificada de empleados entre áreas y se rota regularmente a las personas en los distintos puestos o tiene rotación planificada de empleados entre áreas y no se rota regularmente a las personas en los distintos puestos); y es alta cuando se practica una polivalencia Enriquecedora (esto es, se tiene rotación planificada de empleados entre áreas y se rota regularmente a las personas en los distintos puestos).

El indicador de autonomía de los trabajadores (ECC OT 3) resume competencias requeridas a los operarios y adquiere la modalidad baja cuando ésta es nula (esto es, no se le pide autonomía e independencia y no se le pide capacidad de resolución de problemas, o se le pide autonomía e independencia o capacidad de resolución de problemas y dos o menos de las restantes competencias de la pregunta 506 del formulario, *vid infra*, A.3); es media cuando la autonomía es Limitada (esto es, se le

pide autonomía e independencia o capacidad de resolución de problemas, y más de dos de las restantes competencias, o autonomía e independencia y capacidad de resolución de problemas y menos de tres de las restantes competencias); es alta cuando es elevada la capacidad para intervenir en el proceso (esto es, se le pide capacidad de resolución de problemas, autonomía e independencia, y tres o más de las restantes competencias).

Un indicador denominado rol del supervisor (ECC OT 4) considera las funciones que cumplen los líderes y supervisores en el proceso de trabajo. Adquiere la modalidad baja cuando éste se vincula a formas de control (esto es, el supervisor/líder no hace de enlace entre nivel operativo y superior y no elabora estadísticas de producción); media cuando su intervención es limitada (esto es, el supervisor/líder hace de enlace entre nivel operativo y superior o elabora estadísticas de producción, y hace control de producción o hace supervisión de calidad o conduce el trabajo grupal); y es alta cuando su rol es integrador (esto es, el supervisor/líder hace de enlace entre nivel operativo y superior y elabora estadísticas de producción, hace control de producción y supervisa calidad a la vez que conduce el trabajo grupal). Ambos indicadores, tanto el de autonomía como el de rol del supervisor se resumen en el indicador Autonomía y Canalización del Conocimiento Operativo (ECC OT 5), que tiene una modalidad baja cuando la autonomía es nula y el supervisor hace de control, la autonomía es nula y el supervisor hace de limitado canal o la autonomía es limitada y el supervisor hace de control; asume la modalidad media cuando la autonomía es nula y el supervisor hace de enlace integrador, o la autonomía es limitada y el supervisor hace de limitado canal o cuando la autonomía es alta y el supervisor hace de control; y asume la modalidad alta cuando la autonomía es alta y el supervisor hace de enlace integrador, o cuando la autonomía es limitada y el supervisor hace de enlace integrador, o cuando la autonomía es alta y el supervisor hace limitadamente de canal.

Con estos componentes se construye el indicador global de Organización del Proceso de Trabajo (ECC OT) según las combinaciones de las modalidades de los sub indicadores descriptos de Autonomía de los trabajadores y Canalización del Conocimiento (ECC OT 5), Adquisición de Experiencia de los trabajadores (ECC OT 2) y de Trabajo en Equipo (ECC OT 1). Las modalidades alta, media y baja se construyeron según estas combinaciones, según detalla a continuación el Esquema 1, con las referencias A, M y B, respectivamente.

Esquema 1. Construcción de Indicador de Organización del Proceso de Trabajo³¹

Trabajo en Equipo														
Bajo					Medio					Alto				
Adq de Experiencia	Altos	B	M	A	Adq de Experiencia	Altos	M	A	A	Adq de Experiencia	Altos	M	A	A
	Medios	B	M	M		Medios	M	M	A		Medios	M	A	A
	Bajos	B	B	M		Bajos	B	M	M		Bajos	B	M	A
	Bajos Medios Altos Autonomía y Supervisión			Bajos Medios Altos Autonomía y Supervisión			Bajos Medios Altos Autonomía y Supervisión							

Como las actividades innovativas requieren, no sólo de estructuras productivas que las canalicen, sino estructuras específicas reconocidas al interior de las organizaciones, completan el indicador de ECC un sub indicador de Estructura de Capacitación (ECC CAP) y uno de Estructura de I+D (ECC I+D). Ambos se construyen de modo muy similar, con una modalidad baja cuando la empresa no realiza la función ni cuenta con estructura dedicada a la actividad, una modalidad media cuando sí realiza la función pero esta actividad no se ha cristalizado en una estructuración formalmente reconocida en la empresa, y una modalidad alta cuando la firma realiza la función y cuenta con una estructura formalizada para la realización de la actividad.

El indicador ECC se construye promediando los indicadores ECC OT, ECC CAP y ECC I+D (valor 1 para modalidades bajas, 2 para medias y 3 para altas), con las ponderaciones señaladas que le otorgan un mayor peso a la Organización del Proceso de Trabajo, y construyendo tres tramos (tener en cuenta que el promedio ponderado varía entre 1 y 3): modalidad baja cuando el valor es hasta 1,7; modalidad media cuando el valor está entre 1,7 y 2,2; y modalidad alta cuando el valor es mayor a 2,2.

Por otra parte, el segundo sub-indicador de Aprendizaje Interno (AI) procura captar los aspectos del aprendizaje interno de la empresa asociados propiamente a las actividades de innovación y de aprendizaje, como modos de asir la intensidad con que

³¹ - Estas combinaciones han sido amplia y largamente discutidas con los directores, al interior del grupo de investigación y en distintas instancias de *workshop* en las que se ha participado; a modo de minimizar el grado de arbitrariedad en los mismos y lograr el más amplio consenso sobre las mismas. Por otro lado, no sólo éstos, sino todos los indicadores desarrollados y utilizados en esta investigación han superado dos instancias de referato internacional (Morero, 2010; 2011).

se desarrollan actividades innovativas en la empresa, el sub indicador de ICC. Entonces incluye los esfuerzos en desarrollo interno de tecnología, las actividades de calidad y las de mejora continua. Estos indicadores se han construyendo replicando y siguiendo el trabajo de Roitter *et al.* (2007) y Motta *et al.* (2007^b).

Todos estos componentes tienen tres modalidades: bajo, medio y alto, en función de la medida de la intensidad de los procesos de circulación de conocimiento y actividades de innovación. El indicador de actividades de calidad (ICC CAL) considera la existencia y desarrollo de actividades vinculadas a la cultura hacia la calidad: comunicaciones periódicas con clientes, existencia de política de calidad comunicada al personal, definición y exposición publica de indicadores clave, existencia de equipos de solución de problemas, existencia de auditoria interna, sistema de mantención del orden y limpieza, y sistema de reconocimiento de ideas. Si la empresa realiza todas las actividades totalmente, tiene un indicador ICC CAL alto, si hace alguna de las 7 actividades relacionadas con este indicador totalmente tiene un indicador medio y si hace alguna de las alternativas parcialmente o no hace ninguna, tiene un indicador bajo.

El Indicador de Mejora Continua (ICC MEJ), tiene en cuenta, por un lado, el grado de aplicación de diferentes ítems referidos al control de productos y/o procesos (definición de requisitos del producto, control de características críticas del producto, documentación de actividades críticas del proceso, controles de proceso, registro de datos, archivo de datos, especificación de materias primas e insumos críticos, existencia de rastreabilidad y existencia de rutina de calibración) y por otro, la utilización de métodos sistemáticos para mejora e innovación y el nivel de participación de los ocupados en la utilización de las mismas. El primer componente (ICC MEJ 1) adquiere la modalidad baja cuando no hace totalmente alguno de los ítems, media cuando hace alguna de las actividades relacionadas con este indicador total o parcialmente y alta cuando hace todas las actividades relacionadas con este indicador totalmente. El segundo componente (ICC MEJ 2) tiene una modalidad baja cuando usa estas herramientas menos de 10% del personal o no se usan estas herramientas; media cuando usa alguna de estas herramientas u otras entre el 50% y el 10% del personal; y alta, cuando usa alguna de estas herramientas u otras más del 50% del personal. Combinando, el Indicador de Mejora Continua (ICC MEJ) tiene las modalidades baja cuando es Bajo en Control de Procesos y Bajo en Métodos de Mejora, Bajo en Control

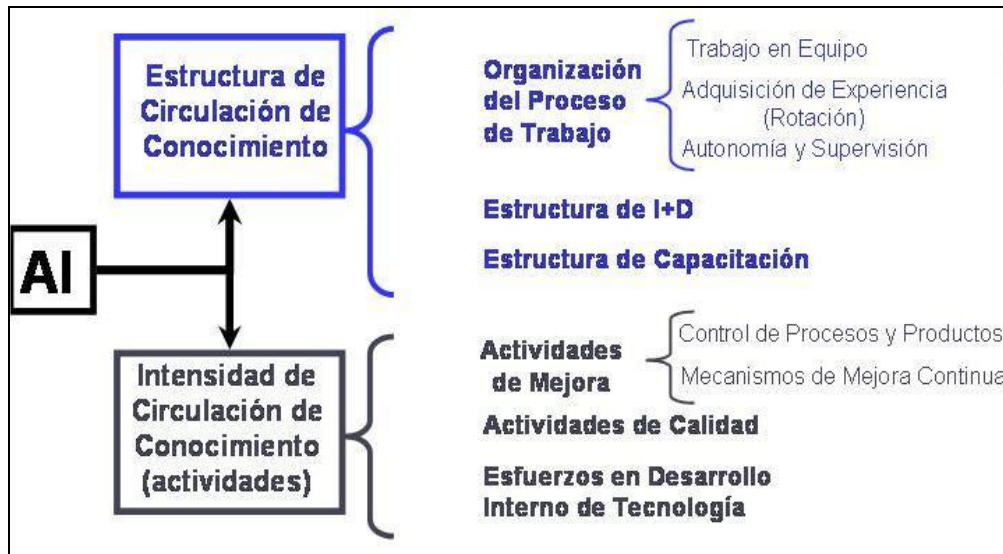
de Procesos y Medio en Métodos de Mejora, Medio en Control de Procesos y Bajo en Métodos de Mejora; el ICC MEJ es Medio cuando es Medio en Control de Procesos y Medio en Métodos de Mejora; Bajo en Control de Procesos y Alto en Métodos de Mejora; Alto en Control de Procesos y Bajo en Métodos de Mejora; y el ICC MEJ es alto cuando es Alto en Control de Procesos y Alto en Métodos de Mejora; Medio en Control de Procesos y Alto en Métodos de Mejora; Medio en Control de Procesos y Alto en Métodos de Mejora.

Por último, el indicador de desarrollo interno de tecnología (ICC DIT) considera la cantidad de actividades en que la empresa ha realizado gastos en desarrollos propios: en I+D, programas de mejora continua, desarrollo de productos, cambio organizacional y comercial, y capacitación orientada a la innovación. Adquiere la modalidad baja cuando la empresa ha gastado sólo en uno de estos ítems o menos, la modalidad media si ha gastado en 2 o tres de estos ítems y alta si ha gastado en 4 o 5 ítems.

Análogamente a ECC, el indicador ICC se construye promediando los indicadores ICC DIT, ICC CAL e ICC MEJ (valor 1 para modalidades bajas, 2 para medias y 3 para altas), esta vez dando una mayor ponderación (40%) al indicador de Actividades de Desarrollo Interno de Tecnología y equiponderando los otros dos sub indicadores (en un 30%). Así, se construyeron tres tramos (tener en cuenta que el promedio ponderado varía entre 1 y 3): modalidad baja cuando el valor es hasta 1,7; modalidad media cuando el valor está entre 1,7 y 2,2; y modalidad alta cuando el valor es mayor a 2,2.

Con los dos sub indicadores ICC y ECC, se construye el indicador global de Aprendizaje Interno. Se promedian ambos indicadores (valor 1 para modalidades bajas, 2 para medias y 3 para altas), y se construyeron tres tramos: modalidad baja cuando el valor es hasta 1,7; modalidad media cuando el valor está entre 1,7 y 2,2; y modalidad alta cuando el valor es mayor a 2,2. La Figura 5, a continuación, resume todo el proceso desarrollado para construir este indicador, de Aprendizaje Interno (AI, en la figura), los sub indicadores y componentes que lo forman. Mayores precisiones se encuentran en el Anexo 2.

Figura 5: Construcción del Indicador de Aprendizaje Interno



Según lo desarrollado en el marco teórico (*vid supra*, I.6), las empresas no sólo desarrollan conocimiento internamente, sino que también pueden adquirirlo externamente. Es decir, las empresas también realizan esfuerzos que involucran la Compra Externa de Tecnología. Para captar este fenómeno se construyó un indicador que mide la intensidad de esta fuente de conocimiento (indicador CET) según si la firma ha realizado gastos en la compra de bienes de capital y/o en la adquisición de licencias; si no ha realizado ninguno de estos gastos el indicador es bajo, si ha realizado gasto en sólo una de estos ítems es medio y si ha realizado los dos, es alto. Con ello se pretende captar gran parte del conocimiento codificado e incorporado que adquieren externamente la empresa. Este indicador ha sido desarrollado en y tomado de Motta *et al.* (2007^b).

Sin embargo, como se ha desarrollado en el teórico, las empresas no adquieren conocimiento solamente comprándolo, sino también interactuando con otros agentes y bajo la forma de vinculaciones tecnológicas, productivas y comerciales con otros actores (*vid supra*, I.6). De hecho, este es un modo de incorporar externamente conocimientos de tipo no explícito o tácito a la empresa, así como también de tipo codificado. Así, se ha desarrollado un conjunto de indicadores y sub indicadores de vinculaciones que siguen esencialmente a los desarrollados en Motta *et al.* (2007^b). La única adaptación realizada a aquellos indicadores es que se ha segmentado los tipos de

actores a modo de distinguir vinculaciones con actores localizados nacionalmente, de actores localizados internacionalmente; para adaptarlo a los fines de esta investigación en particular. Por lo demás se siguen los criterios allí desarrollados de procurar medir la intensidad de las vinculaciones a través de tres dimensiones: la cantidad de objetivos de las vinculaciones, la frecuencia de las vinculaciones (semanal, diaria, etc.) y la cantidad de tipos de agentes con los que se vincula la empresa.

De este modo, se han construido indicadores de Vinculaciones, según se representa en la Figura 6, tratando de diferenciar las vinculaciones con agentes nacionales de aquellas con agentes internacionales. La intensidad de las vinculaciones es considerada a través de tres aspectos: la cantidad de objetivos de la vinculación, la frecuencia de las interacciones (semanal, diaria, etc.), y la cantidad de agentes según se trate de vinculaciones nacionales (Plantas, Proveedores o Clientes Nacionales, Núcleos Locales Cámaras, Centros Tecnológicos o Universidades) o internacionales (Plantas, Clientes o Proveedores Internacionales, o Casa Matriz de empresas extranjeras).

Figura 6: Construcción de Indicadores de Vinculaciones



Para construir los indicadores de vinculaciones por objetivos, se estableció una puntuación de los objetivos de las vinculaciones (tenían 13 puntos vinculaciones para el desarrollo de productos, el desarrollo de redes de circulación de información, y el desarrollo de espacios de intercambio de conocimiento útil para la empresa; 12 puntos estar tecnológicamente informados; 6 puntos conseguir clientes, proveedores, contratar empleados, información sobre el contexto de negocios, capacitación y 3 puntos para el

desarrollo de exportaciones y para obtener financiamiento)³² para todos los tipos de agentes (Plantas Nacionales, Plantas Internacionales, Núcleos Locales, Casa Matriz, Proveedores Nacionales, Proveedores Internacionales, Clientes Nacionales, Clientes Internacionales, Cámaras, Consultores, Centros Tecnológicos, Universidades; son los indicadores V1 a V12). Según el puntaje se establecen las modalidades Inexistente (0 puntos), Bajo (hasta 23 puntos), Medio (entre 24 y 55 puntos) y Alto (más de 55 puntos). Luego sumando los indicadores de todos los agentes (4 para alto, 3 para medio, 2 para bajo y 1 para inexistente), se consolida un indicador global de Vinculaciones por Objetivo (V18), promediando los indicadores por tipo de agentes con modalidades Bajas (hasta 1,5), Medias (entre 1,5 y 2,5) y Altas (2,5 o más), un indicador global de Vinculaciones Nacionales por Objetivo (el indicador V20, promediando los indicadores por objetivos de Plantas nacionales, Clientes Nacionales, Proveedores Nacionales, Terminales locales o Usinas Integradas, Centros Tecnológicos y Universidades), y un indicador global de Vinculaciones Internacionales por Objetivo (el indicador V22, promediando análogamente los indicadores por objetivos de los agentes Plantas internacionales, Clientes internacionales, Proveedores internacionales y Casa Matriz).

Luego, para construir los indicadores de las vinculaciones, según la frecuencia de las mismas, se construyeron las modalidades Inexistente, Baja (esporádica), Media (trimestral o mensual) y Alta (semanal o diaria), para todos los tipos de agentes (indicadores V21 a V32, excluyendo a V22). El procedimiento es exactamente análogo al de los indicadores globales por objetivos, por lo que sería redundante presentarlo, y resulta en un indicador global de Vinculaciones por Frecuencia (V38), de Vinculaciones Nacionales por Frecuencia (V40) y de Vinculaciones Internacionales por Frecuencia (V42) (para ver el detalle, remitimos al Anexo 2).

La tercera manera de tratar de captar la intensidad de las vinculaciones es según la cantidad de tipos de actores con las que las empresas se vinculan. Igualmente, se construyen tres indicadores con modalidades bajas, medias y altas de Vinculaciones según cantidad de agentes (bajas si se vincula hasta con 4 actores, medias si se vincula con entre 5 y 8 tipos de actores, altas con más de 8 tipos de actores; indicador V48),

³² - Nuevamente, remarcar que estas puntuaciones son la resultante de muchos meses de debate en el seno del grupo de investigación y de discusión con los directores de Tesis. Éstos indicadores también han sorteado las dos instancias de referato internacional señaladas (Morero, 2010^a, 2011).

Vinculaciones Internacionales según cantidad de agentes (bajas con hasta sólo un agente, medias con dos o tres agentes, altas con más de tres tipos de actores; indicador V49) y Vinculaciones Nacionales según cantidad de agentes (bajas si se vincula hasta con 2 tipos de actores, medias con 3 o 4 tipos de agentes y altas si se vinculan con más de 4 tipos de actores nacionales; indicador V50).

Con estos sub indicadores de Vinculaciones componentes se construyen tres indicadores globales de Vinculaciones (uno general, el V60, uno de Vinculaciones Nacionales, el V62, y uno de Vinculaciones Internacionales, el V64), según las combinaciones de las modalidades de los sub indicadores descriptos de Vinculaciones según cantidad de objetivos, Vinculaciones según frecuencia y Vinculaciones según cantidad de agentes. Las modalidades altas, medias y bajas se construyeron según las combinaciones que detalla a continuación el Esquema 2, con las referencias A, M y B, respectivamente.

Esquema 2. Construcción de Indicadores Globales de Vinculaciones³³

Vinculaciones s/ Objetivos														
Bajo					Medio					Alto				
Vinc s/frec	Altas	B	M	A	V38 – Vinc s/frec	Altas	M	A	A	V38 – Vinc s/frec	Altas	A	A	A
	Medias	B	M	M		Medias	M	M	A		Medias	M	A	A
	Bajas	B	B	B		Bajas	B	M	M		Bajas	B	M	M
	Bajas Medias Altas Vinc s/ agentes					Bajas Medias Altas Vinc s/ agentes					Bajas Medias Altas Vinc s/ agentes			

Nosotros queremos ver la importancia relativa para la innovación de estos tipos de fuentes de conocimiento, pero lo que nos importa es distinguir las fuentes nacionales de las extranjeras, así como las fuentes internas y externas. Es esto lo que precisa el Cuadro 2 a continuación.

³³ - Acerca de estas combinaciones valen las mismas consideraciones han sido señaladas en las últimas dos notas a pie de página.

Cuadro 2: Fuentes de Conocimiento para la Innovación

	Externas	Internas	Nacional	Extranjera
Aprendizaje Interno		X	X	
Compra Externa de Tecnología	X		X	X
Vinculaciones Nacionales	X		X	
Vinculaciones Internacionales	X			X

Por último, se ha desarrollado un indicador global del desempeño innovador de las firmas siguiendo a Motta *et al.* (2007^b), pero que no se aleja sustancialmente de los estándares convencionales a nivel internacional en la comunidad científica para medir innovación de sectores manufactureros, a nivel de empresa, utilizando micro datos provenientes de encuestas tecnológicas. Parte de las especificaciones tradicionales del Manual de Bogotá de la clasificación de la innovación en distintos tipos (en productos, en procesos, en comercialización y en organización, en los indicadores I 05 a I 08), tiene en cuenta, la importancia de las innovaciones introducidas de cada tipo (indicadores I 01 a I 04) y los resultados de las mismas (mejoras en la eficiencia de los RRHH, en el JIT interno, en el desarrollo y mejora de productos, en la adaptación de productos, desarrollo y mejora de procesos, y en el desarrollo de nuevas formas de distribución; indicadores I 09 a I 15).

El indicador global de Innovación (I 22) cruza básicamente la cantidad de áreas donde se obtuvieron resultados en innovación y la importancia global de las innovaciones de los cuatro tipos considerados. La importancia de las Innovaciones (I 20) se calcula primero para cada uno de los tipos (en productos, en procesos, en comercialización y en organización, indicadores I 01 a I 04) en tres modalidades, baja (no realizó), media (realizó de baja o media importancia) y alta (realizó de alta importancia). Luego se suman los cuatro tipos (considerando 1 a baja, 2 a media y 3 a alta), y se calculan las modalidades de Importancia de las Innovaciones (I 20): baja cuando el puntaje es de 4 a 6, media cuando el puntaje es de 7 a 9 y alta cuando el puntaje es de 10 o más. Los Resultados de las Innovaciones (I 21) se resumen según la cantidad de áreas o actividades en las que se obtuvieron resultados: baja si obtuvo resultados en ninguna o sólo una actividad, media si obtuvo resultados en entre 2 y 4

actividades y alta si obtuvo resultados en 5 o más actividades. Las modalidades del indicador global de Innovación (I 22) se construyen según las combinaciones entre Resultados de las Innovaciones (I 21) e Importancia de las Innovaciones (I 22): Baja cuando hay valores bajo en resultados y bajo en importancia, bajo en resultados y medio en importancia, medio en resultados y bajo en importancia; es Media cuando hay un valor medio tanto en resultados como importancia, valor bajo en resultados y alto en importancia, valor alto en resultados y bajo en importancia; y es Alta cuando hay un valor medio en resultados y valor alto en importancia, valor alto en resultados y alto en importancia, valor alto en resultados y medio en importancia.

Para el análisis cuantitativo de este tipo de datos y el procesamiento de esta clase de indicadores, es necesario aplicar técnicas de manejo multivariante de datos. De este modo, a los fines de poder caracterizar los procesos de aprendizaje e identificar las principales fuentes de conocimiento para las empresas de cada una de las tramas, se consideró apropiado utilizar el método de Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples (AFCM)³⁴ a modo de reducir dimensiones entre categorías diversas de variables cualitativas³⁵.

En este análisis se reducirán dimensiones de las modalidades del indicador global de vinculaciones y del indicador global de aprendizaje interactivo interno (variables activas del AFCM). De este modo, se construirán factores con las modalidades de las variables activas, y se proyectarán sobre estas dimensiones como suplementarias el resto de las variables relevantes, con especial atención en las variables de innovación. La meta de este análisis es poder construir grupos de empresas relativamente homogéneas respecto a los principales rasgos de sus procesos de aprendizaje (la importancia relativa de los componentes externos de conocimiento y de las fuentes domésticas o nacionales e internas a la firma), y evaluar luego su desempeño innovador (aspecto sumamente heterogéneo) en dimensiones homogéneas que permitan el cálculo de distancia entre las empresas.

³⁴ - El Anexo 1 (A.1) hace una presentación teórica y matemática del método, tanto de Análisis Factorial de Correspondencias Simple, como Múltiples, dado que el último es una generalización del primero.

³⁵ - El software que se utilizará, tanto para el AFCM, como para el análisis de Cluster y de caracterización de los grupos es SPAD (Système Portable pour l'Analyse de Données) versión 4.5. Complementariamente se usará SPSS, para realizar tests de diferencia de proporciones y tablas de contingencia.

Luego, aplicando técnicas de Cluster, se construirán tipologías de empresas acorde a los distintos modos de acumulación y adquisición de conocimiento, y se constituirán grupos homogéneos de empresas teniendo en cuenta las principales formas de aprendizaje, atendiendo al desempeño innovador relativo asociado. Ello se logrará caracterizando los grupos acorde a la sobre o sub representación estadística de las modalidades de todos los indicadores involucrados, tanto suplementarios como activos en el AFCM³⁶. Este análisis nos permitirá una aproximación a la importancia del SNI en los procesos de acumulación de conocimiento en cada trama, diferenciando la importancia relativa de las fuentes de conocimiento para la innovación externas e internas para la firma, así como las fuentes domésticas y las extranjeras.

Por otro lado, se realizarán diversas pruebas para evaluar la medida en que aspectos sectoriales puedan estar afectando la relevancia de estos resultados³⁷. Ello incluye pruebas de diferencias de proporciones de empresas de distintos tipos de sectores acordes a la taxonomía de Pavitt en cada una de las TP y para todos los grupos; y pruebas de sobre y sub presentación del indicador sectorial según Pavitt en cada uno de los grupos contruidos.

El capítulo IV presenta todo este análisis en cuatro instancias. En su primera sección describe las características de la muestra para ambas tramas, identificando las principales vías de obtención de conocimiento para el desempeño innovativo en cada una de ellas acorde a los indicadores contruidos, así como los niveles de desempeño innovador de cada trama en términos globales. La segunda sección, por su parte, ya avanza en el AFCM y el Análisis de Cluster para la TPA; en tanto que la sección 3 presenta análogo trabajo para la TPS. Por último, la sección 4 resume las conclusiones del capítulo y del análisis cuantitativo, realizando el análisis integrado y comparativo de los resultados de ambas tramas, permitiendo el pleno abordaje de las hipótesis que guían la investigación.

³⁶ - Ello se realiza a través de "Valeur Test" o "Value Test" (Morineau, 1984), que calcula automáticamente SPAD para caracterizar grupos. Una presentación teórica sucinta de este tipo de prueba se incluye en el Anexo I.

³⁷ - Esta fue una inquietud que surgió en distintas instancias de workshop en la comunidad científica internacional. Primeramente, en la 6th *Ph.D. School on National Systems of Innovation and Development*, de la Globelics Academy, realizada en noviembre de 2009 en Lisboa, Portugal. Luego, en el Seminario de Investigación realizado el 9 de junio de 2011 en el Instituto de Estudios Complutenses de Madrid, bajo el título "*Procesos de generación de conocimiento en tramas productivas internacionalizadas y Sistema Nacional de Innovación*".

Luego de obtenidos los resultados cuantitativos y haber abordado las hipótesis de trabajo, se podrán retomar algunos elementos del desarrollo de los capítulos II y III para comprender más acabadamente los resultados del análisis cuantitativo. En ello se incorporarán algunos aspectos como la importancia del perfil de los mandatos de las terminales automotrices instaladas en el país, el lugar que los núcleos ocupan en las cadenas globales de producción, el grado de desarrollo de los núcleos en cada trama, o la oferta de conocimiento productivo local generado en el entramado institucional específicamente para las tramas estudiadas. El desarrollo de este análisis se reserva para las conclusiones de la investigación.

Capítulo II: Conformación de la Trama Automotriz y desarrollo de su Proceso de Internacionalización

En este capítulo realizamos una presentación de las características estructurales de la TPA, así como su gestación y evolución de su proceso de internacionalización en base a fuentes secundarias de datos. En la primera sección, a continuación, realizamos esto último, y en la segunda sección del capítulo completamos la caracterización estructural al 2006. Todo esto nos permitirá, al comparar el capítulo III, delinear las principales diferencias con respecto a la TPS, en lo atinente a la problemática y abordaje que realizamos en esta investigación. Por otro lado, también nos ofrecerá elementos para luego comprender más acabadamente los resultados obtenidos en el capítulo IV.

II.1 - Evolución Histórica de la Trama Automotriz en la Argentina y su proceso de internacionalización

El objetivo de esta sección es hacer una presentación analítica a partir de fuentes secundarias de la evolución histórica de la conformación de la TPA en Argentina, centrándonos en su proceso de internacionalización. Ello nos implicará recorrer el proceso de conformación de los polos organizadores de la actividad productiva en esta TP, el desarrollo de su cadena de proveedores y sus relaciones; así como la evolución de los flujos comerciales, las transformaciones tecnológicas y productivas involucradas en esta evolución, y el impacto que ha tenido la política sectorial en la conformación de la TPA en la Argentina y su internacionalización.

Así es que este recorrido se hará procurando enfatizar el modo en que se fue gestando el proceso de internacionalización en la TPA en la Argentina, y la importancia que adquirieron en distintos momentos los elementos domésticos y extranjeros en los procesos de transformación tecnológica y productiva. En el análisis de la evolución histórica de la TPA se puede periodizar, siguiendo a Barbero y Motta (2007) del siguiente modo: i) el período entre 1920 y 1950, caracterizado por la instalación de las primeras plantas de montaje y donde el abastecimiento interno se producía básicamente

vía importaciones, coincidente con una primera etapa en la internacionalización de la trama global; ii) el período entre 1951 y 1958, donde comienza la producción nacional impulsada fuertemente por el Estado; iii) el período entre 1959 y 1974, que se inicia junto con una nueva etapa en el proceso de internacionalización de la trama global, y que se caracterizó por la consolidación productiva de la trama comandada por Multinacionales Extranjeras con la finalidad de abastecer el mercado interno; iv) el período entre 1975 y 1990, donde la inestabilidad institucional y macroeconómica del país hundieron a la trama en una fuerte crisis; y v) el período comprendido entre 1990 y 2006, caracterizado por el acercamiento de la trama productiva local a la frontera tecnológica internacional y su definitiva integración a la cadena global de producción.

En lo que sigue, vamos a hacer un recorrido por estas etapas, para concluir en la siguiente sección con una breve descripción de la TPA y una caracterización de su tipo de internacionalización al momento de corte de la investigación, el 2006.

- **Instalación de las primeras plantas de montaje y abastecimiento vía importaciones (1920-1950).**

Más allá de una serie de hechos anecdóticos³⁸, los primeros pasos en la conformación de la industria automotriz argentina como trama, pueden rastrearse a la década de 1920. Y esta conformación estuvo íntimamente vinculada a lo que Sourrouille (1980) caracteriza como la **primera etapa del proceso de internacionalización en la industria automotriz mundial**, que tuvo lugar en los años veinte del siglo pasado. Este primer paso en la conformación de una red global de producción estuvo signado por la instalación en todo el mundo de filiales de empresas estadounidenses, tanto en la forma de fábricas completas, como de armaduras.

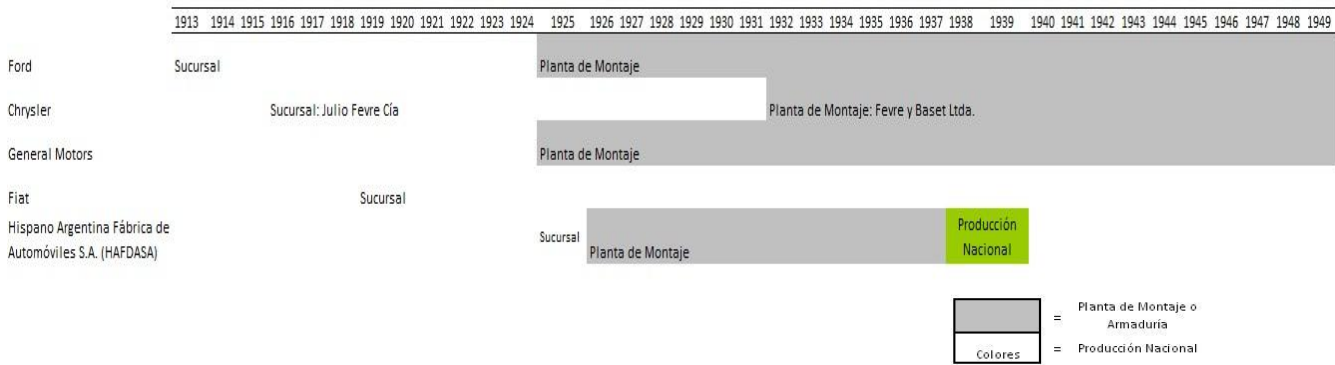
Las multinacionales estadounidenses, ante la disyuntiva entre establecer instalaciones de producción o armaduras, influidos por la relativamente limitada demanda en Argentina (Phelps 1936), adoptaron una estrategia de montaje, configurando las características de las plantas instaladas en el país en aquella década. Asimismo, para

³⁸ - Antes de 1920 pueden mencionarse una serie de pequeños hitos de la historia de la industria automotriz en la Argentina. Entre ellos, podemos mencionar el primer automóvil construido en la Argentina en 1901 por Celestino Salgado, y la primera incursión en la producción seriada en el país llevada adelante por Anagasi y Cía Ingenieros Mecánicos, que llegó a producir un centenar y medio de vehículos, con partes importadas y otras de producción propia. Sin embargo, éstos constituyen más bien hechos anecdóticos que eventos característicos del íntegro desarrollo de una trama productiva.

abastecer el mercado interno, los costos de importación y transporte para ese entonces favorecían el establecimiento de plantas de montaje importando las partes, antes que importar vehículos completos³⁹.

De este modo, en 1925 instalan sus plantas de montaje Ford y General Motors (GM). También en 1926 instala un taller de ensamblaje Hispano Argentina Fábrica de Automóviles Sociedad Anónima (HAFDASA), que operó bajo licencia de Hispano Suiza, y que tenía su representación para comercializar sus camiones y autos. El mercado se abastecía o de la importación directa de vehículos armados o de vehículos ensamblados en el país, pero íntegramente de partes importadas. En la década de 1930, Chrysler establece su planta de ensamblaje y realiza (al igual que Ford) todas las fases del proceso de montaje.

Figura 7: Presencia de Terminales Automotrices en Argentina (1900-1950)



También, durante la década de 1920 vinculadas a estas empresas ensambladoras y herederas de la experiencia pasada de los talleres ferroviarios y de reparación de maquinaria agrícola, se desarrollan los primeros proveedores de autopartes locales. En primer lugar, se desarrolló rápidamente la fabricación de accesorios sencillos para automotores (ceniceros, portaequipajes, paragolpes, capotas, cortinas, fundas, cubre neumáticos, etc.), y luego creció la producción de piezas de repuestos, aunque en una gama limitada de productos. Hacia 1935, los establecimientos de fabricación de repuestos y talleres mecánicos superaban los 3.000 y ocupaban a casi 12.250 personas (ver Cuadro 3). Del valor de los productos elaborados, el Censo Industrial de ese año testimonia que cerca del 10% correspondía a la producción de repuestos y accesorios y

³⁹ - Ya en 1913 Ford contaba con sucursal para la importación directa de vehículos completos, y lo propio ocurrió con Chrysler, a través de la subsidiaria Julio Fevre Cía. en 1916. Fiat instaló su sucursal en 1919, aunque abocada a la provisión de maquinaria agrícola y reparación.

el 82% a reparaciones. Además, a principios de la década de 1930, se instalan filiales de las empresas extranjeras Firestone y Goodyear, que inician la producción de neumáticos en el país. Para 1935 sus establecimientos ya ocupaban a casi 1.100 trabajadores.

Paralelamente, se había desarrollado la producción de carrocerías, particularmente para camiones y autobuses, que abastecía adecuadamente al mercado nacional y en buenos niveles de calidad. Así, hacia 1935, agregando las empresas productoras de automóviles terminados y las carroceras, superaban los 80 establecimientos y los 3.300 ocupados.

Cuadro 3: Trama Automotriz en 1935

	Automóviles y camiones, armado y fabricación de carrocerías	Cubiertas y cámaras para automóviles	Talleres mecánicos para automóviles, ómnibus, fabricación de repuestos
Cantidad de establecimientos	82	3	3.019
Personal Ocupado	3.377	1.080	12.248
Productos Elaborados (miles de m\$n)	55.610	17.092	40.048

Fuente: Censo Industrial 1935.

Esta proliferación de empresas alrededor de las plantas de ensamblaje vino incentivada por la fuerte reducción de las importaciones que acompañó a la década de 1930 (ver Cuadro 4). Entre 1930 y 1932, las importaciones de vehículos terminados cayeron un 175% acumulado, y en 1933 todavía se mantenían a niveles inferiores a 1921.

El envejecimiento del parque automotor impulsó el desarrollo de una red de talleres de reparación y mantenimiento de automóviles, y las limitaciones a la importación de partes incentivó la producción nacional de repuestos y piezas e impulsó el armado local. Así, las plantas de ensamble de Ford y General Motors ampliaron su producción y 1932 se agregó Chrysler, montando autos y camiones. Es en esta década donde se da el primer intento de fabricación nacional de vehículos. HAFDASA llegó a desarrollar y producir motores diesel, camiones para el ejército y dos prototipos de automóviles, aunque la producción en serie nunca alcanzó niveles importantes.

Cuadro 4: Importación de vehículos automotores (1920-1950)

Año	Importación	Variación Anual
1921	9.743	
1922	15.979	64%
1923	30.843	93%
1924	37.913	23%
1925	63.230	67%
1926	54.672	-14%
1927	55.232	1%
1928	60.729	10%
1929	76.561	26%
1930	38.322	-50%
1931	12.691	-67%
1932	5.331	-58%
1933	6.846	28%
1934	17.509	156%
1935	25.084	43%
1936	25.315	1%
1937	46.237	83%
1938	54.832	19%
1939	29.445	-46%
1940	29.325	0%
1941	15.724	-46%
1942	6.740	-57%
1943	492	-93%
1944	101	-79%
1945	248	146%
1946	15.179	6021%
1947	80.193	428%
1948	30.768	-62%
1949	7.051	-77%
1950	3.174	-55%

Fuente: Barbero y Motta (2007)

La década de 1940 estuvo signada por una gran paralización de las actividades de montaje, debido a la impronta de la Segunda Guerra Mundial. La caída en las importaciones de vehículos fue brutal: entre 1938 y 1943, cayeron un 99%. Los primeros años de posguerra reactivaron la provisión de partes y vehículos importados, pero los problemas de restricción externa afectaron negativamente al sector rápidamente hacia fines de la década. Así, aunque entre 1946 y 1950 (ver Cuadro 5) aumentó la cantidad de empresas armadoras de vehículos y fabricantes de carrocerías un 44% y la

ocupación en dicho sector un 14%, el personal ocupado en el segmento de talleres de reparación y de autopartes cayó para el mismo período casi un 8%, desde casi 29.100 ocupados a menos de 26.900. De hecho, la cantidad total de ocupados del sector de Vehículos y Maquinaria⁴⁰ apenas aumentó un 1% en estos 5 años, y la cantidad de empresas un 3%. Es decir, se mantuvo a niveles prácticamente constantes.

Cuadro 5: Cantidad de empresas y personal ocupado (1939-1950)

	Cantidad de empresas					
	1939	1941	1943	1946	1948	1950
Vehículos y maquinaria	8.004	9.003	10.523	12.286	11.939	12.565
Automóviles y camiones, armado y fabricación de carrocerías				124		179
Talleres mecánicos para automóviles, ómnibus y fabricación de repuestos				7.397		7.634
	Personal Ocupado					
	1939	1941	1943	1946	1948	1950
Vehículos y maquinaria	59.708	62.280	78.661	89.201	89.654	90.388
Automóviles y camiones, armado y fabricación de carrocerías				3.592		4.109
Talleres mecánicos para automóviles, ómnibus y fabricación de repuestos				29.086		26.866

Fuente: Censo Industrial de 1946; Censo Industrial 1950.

En síntesis, es en esta etapa cuando se instalan las primeras plantas de montaje, segmento ampliamente dominado por las filiales de EMN. Ya desde aquel entonces este aspecto condicionó el grado de desarrollo de competencias de las firmas locales, dado que las estrategias de sus casas matrices determinaron que se establecieran armaduras en el país en lugar de plantas de producción. El abastecimiento local se compone entonces de los vehículos armados por estas filiales, así como los importados. Alrededor de estas armaduras y del mantenimiento del parque automotor comienza a desarrollarse la trama de proveedores de repuestos y algunos accesorios y talleres de reparación; y se

⁴⁰ - Que, además de la fabricación y armado de automóviles y camiones, carrocerías y los talleres mecánicos de reparación de vehículos y fabricación de repuestos; incluía los talleres ferroviarios y de tranvías, la fabricación de máquinas y motores (excluido los eléctricos), los astilleros y talleres navales, la fabricación de ascensores, y la fabricación y reparación de bicicletas.

instalan empresas extranjeras que dominan algunos segmentos, como el de la producción de cámaras y cubiertas. Esta conformación de la trama, pobre en el desarrollo de competencias, viene acompañada por una ausencia total de política en materia sectorial.

- **Comienzos de la Producción Nacional (1950-1958).**

Durante este período es donde comienza realmente la producción nacional de vehículos en el país. Más precisamente entre 1951 y 1952, la fabricación de camiones con Mercedes Benz; y en 1952 la fabricación de utilitarios y automóviles con Industrias Aeronáuticas y Mecánicas del Estado (IAME).

Así es que en septiembre de 1951 se funda Mercedes-Benz Argentina⁴¹, que inaugura su planta de producción al año siguiente, la primera que la empresa instala fuera de Alemania en el mundo. La filial en Argentina consiguió una licitación para la provisión de trolebuses para la Corporación de Transportes de Buenos Aires. Luego, la empresa desarrolla una planta de ensamblaje donde empieza a armar taxis, y amplía luego a camiones, utilitarios y colectivos, procediendo luego a producir localmente algunas partes e instalando a continuación una nueva planta destinada a la fabricación de camiones. Con la interrupción del orden democrático en 1955, el gobierno militar interviene la empresa, se paralizan las obras de construcción de las nuevas instalaciones, y su producción se redujo fuertemente hasta el levantamiento de la intervención, hacia 1958.

La instalación de Mercedes-Benz Argentina es reflejo de una actitud distinta en relación a años anteriores, del gobierno peronista respecto al capital extranjero⁴² y al rol del sector privado. El concepto era crear una base de sostén a la futura producción en masa de automóviles (habida cuenta de la renuencia del sector privado nacional y extranjero a involucrarse) para una vez creadas las condiciones necesarias, transferir la industria al sector privado. En el segmento de automóviles las empresas extranjeras

⁴¹ - Una de las pocas empresas extranjeras que luego de instalar su planta de producción en el país, nunca se ha retirado hasta la actualidad.

⁴² - Así, en 1953 se sancionó una nueva Ley de Inversión Extranjera (Ley 14.222), que estableció un status legal de tratamiento similar a las empresas extranjeras a las nacionales, autorizaba la transferencia de utilidades a las casas matrices con un cierto límite y la repatriación de capital (cuotas y a partir de cierto tiempo produciendo en el país).

rechazaron iniciar la producción en el país alegando que la Argentina no estaba en condiciones de desarrollar una industria local y que debía seguir dependiendo de la importación de partes y armado (Harari, 2007, 2009). Pese a ello, en esta época empezaron a producir vehículos pequeñas empresas locales (Autoar⁴³, Panambí, RYCSA⁴⁴), en base a imitación y adaptación de modelos extranjeros, a través de licencias, y/o a partir de partes importadas; aunque el avance más importante se dio con el emprendimiento del Estado en el área, a través de IAME.

De este modo, la fabricación local de automóviles y utilitarios se emprendió en la Argentina a través del Estado en 1952 con la creación de IAME, y que tenía en sus fines la fabricación de automotores, tractores, motocicletas, aviones y motores. En la iniciativa se contaba con el apoyo de la industria privada de talleres autopartistas, que había sido consultada anteriormente (en su Asociación Argentina de Empresarios de Transporte) y que realizó una serie de recomendaciones que fueron tomadas en cuenta (Harari, 2007). Así, en los inicios de la producción nacional adquirió cierta importancia la coordinación de la actividad a través de instituciones empresariales y el Estado.

Además, el SNI argentino atravesaba un aumento progresivo de la matrícula secundaria en escuelas técnicas comparando con décadas anteriores; formando una importante mano de obra calificada para nutrir al sector industrial. Así, mientras entre 1915 y 1930 la matrícula de la enseñanza media estaba compuesta en alrededor de un 14% por escuelas técnicas, en 1952 esta alcanzaba un 38% de la matrícula (López, 2007). Además, mientras entre 1900 y 1930 las Universidades argentinas expedían alrededor del 11% de sus títulos en disciplinas ingenieriles (unos 3.050 títulos sobre alrededor de 27.500 en total), en el período entre 1930 y 1960, esta participación se elevaba a poco más del 15% (unos 18.500 títulos de un total de 122.300), aumentando la dotación y generación de mano de obra calificada para nutrir a la trama (López, 2007). Por otro lado, la cantidad de ingenieros cada 10.000 habitantes más que se duplica entre 1930 (que era de 1,86) y 1950 (donde alcanza el nivel de 4,32) (López, 2007). En 1953 nació la Universidad Obrera Nacional, con el objetivo de formar

⁴³ - Autoar, se instaló en 1950 con la finalidad de fabricar modelos de un vehículo italiano Cisitalia, que eran diseñados por Ferdinand Porsche. El proyecto fracasó y la firma continuó fabricando utilitarios con chasis fabricados internamente y diversas motorizaciones (San Martín, 2010).

⁴⁴ - Rosatti y Cristóforo Industrias Mecánicas S.A. (RYCSA), un antiguo proveedor de la Fábrica Militar de Aviones anteriormente.

ingenieros de fábrica, lo que luego se convertiría en la Universidad Tecnológica Nacional.

Por su parte, la fábrica de IAME se levantó en las instalaciones del Instituto Aerotécnico, que funcionaba en el marco de la Fábrica Militar de Aviones de Córdoba. IAME quedó integrada por diez fábricas, incluyendo un departamento general de metalurgia, una planta para la fabricación de instrumentos y equipos para automóviles (y aviones), una planta para la fabricación de máquinas y herramientas en el área aeronáutica y de automóviles, y una planta de fabricación de motocicletas y automóviles⁴⁵. La incorporación de la actividad automotriz al instituto significó un aumento del 55% en el personal, que llegó a ocupar, entre operarios, técnicos y administrativos a cerca de 10.000 trabajadores; asimismo, involucró un gran proceso de formación de personal técnico, especializados en un principio en la producción aeronáutica⁴⁶. La producción aeronáutica era (y continua siendo) más sofisticada que la automotriz, por lo que la decisión de montar la planta en las instalaciones de la fábrica de aviones obedeció a la estrategia de acelerar el proceso de desarrollo tecnológico del centro productivo (Harari, 2007, 2009).

De esta manera, en IAME se inició muy aceleradamente un multifacético proceso de desarrollo de competencias. En un año, se diseñaron los vehículos, se montó la fábrica (la planta de montaje y de pintura se adquirieron en Buenos Aires, de un taller que se preparaba para producir autos similares al DKW) y los laboratorios de ensayos (de materiales, de tracción y compresión, de rotura, químicos y de pinturas), se establecieron instancias de capacitación (la Escuela de Aprendices⁴⁷), se instalaron las máquinas (lo que abarcó más de 100 máquinas-herramientas y toda una serie de equipos como líneas de soldadura a punto, de bastidores, de montaje de motores, transportadores eléctricos, montacargas, prensa hidráulica, fresa copiadora, etc.), se construyeron los dispositivos, herramental y montajes necesarios, se realizaron los

⁴⁵ - El resto de las fábricas estaba integrada por la fábrica de aviones, una fábrica de motores de aviones, una planta de fabricación de motores a reacción, una fábrica de hélices y accesorios, una planta de producción de paracaídas y una fábrica de tractores.

⁴⁶ - De gran nivel, por cierto. Hacia 1947, Argentina era uno de los 6 países en el mundo que diseñaban y producían aviones a reacción (Pulqui I y II), en las instalaciones de la Fábrica Militar de Aviones.

⁴⁷ - Ésta funcionó como una escuela de nivel medio a doble turno, con práctica a la mañana en la fábrica y el taller y clases de nivel medio teórica a la tarde. Para conformar el alumnado, se seleccionaron a los 5 mejores promedios de todos los cursos de las escuelas técnicas de todo el país. La capacitación se generaba tanto para la producción automotriz, como para la aeronáutica (Harari, 2007).

prototipos y, finalmente, se comenzó la producción seriada⁴⁸. En 1952 se producen los primeros motores, siguiendo diseños tanto nacionales como extranjeros, y se presentan los primeros diseños de vehículos, que imitaban diseños foráneos, usualmente a través de esfuerzos de ingeniería reversa. La empresa estatal lanzó rápidamente al mercado vehículos de uso familiar (Sedan), que tuvieron escaso éxito en el mercado, y comercial (Rastrojero, camiones), que tuvieron una enorme difusión, sobre todo la versión diesel del utilitario Rastrojero; que en sus distintos modelos fue producido hasta la agonía del establecimiento industrial, en la década de 1970 (hacia 1958, se habían producido unas 13.000 unidades).

Por otro lado, IAME emprendió un intenso proceso de vinculaciones en distintos frentes. En el área de producción de tractores, en 1952 se cerró un acuerdo de cooperación con Fiat en materia de diseño y asistencia técnica general y para la organización e instalación de una fábrica, además de la concesión de una serie de licencias (Sourrouille, 1980). En ese marco, se transfirieron luego, en 1954, instalaciones de IAME a la filial Fiat Concord. Fiat todavía no incursionaba en el área automotriz en la Argentina. En 1953, emprendió la fabricación de motocicletas Puma en asociación con la italiana Gilera. Por otro lado, en general, se asoció en numerosas ocasiones a empresas extranjeras para la producción, tanto de motores, como de diversas piezas; y adquirió participación en empresas nacionales, como Vianini Argentina, para la producción de engranajes y repuestos (Harari, 2007).

IAME promovió la producción local de autopartes, impulsando el desarrollo de una cadena de proveedores locales, a través de contratos con establecimientos metalúrgicos. Sólo en 1953, IAME había firmado 1.030 contratos con empresas privadas y su cadena de proveedores abarcaba cerca de 280 establecimientos. La cantidad de talleres mecánicos para automóviles, ómnibus y dedicados a la fabricación de autopartes más que se duplica entre 1950 y 1954 (ver Cuadro 6). IAME organizó una red de autopartistas, fortaleciendo los talleres existentes, ofreciendo capacitación técnica a los establecimientos o bien financiando la compra de maquinaria o facilitando directamente las máquinas a cuenta.

⁴⁸ - Una excelente presentación del proceso de trabajo de IAME en sus orígenes puede consultarse en Harari (2007).

Cuadro 6: Cantidad de empresas y personal ocupado (1950 – 1954)

	Cantidad de empresas		Personal Ocupado	
	1950	1954	1950	1954
Sectores				
Vehículos y maquinaria	12565	25404	106090	170469
Automóviles y camiones, armado y fabricación de carrocerías	179	354	4543	7084
Talleres mecánicos para automóviles, ómnibus y fabricación de repuestos	7634	16685	33018	55151

Fuente: Censo Industrial 1950; Censo Industrial 1954.

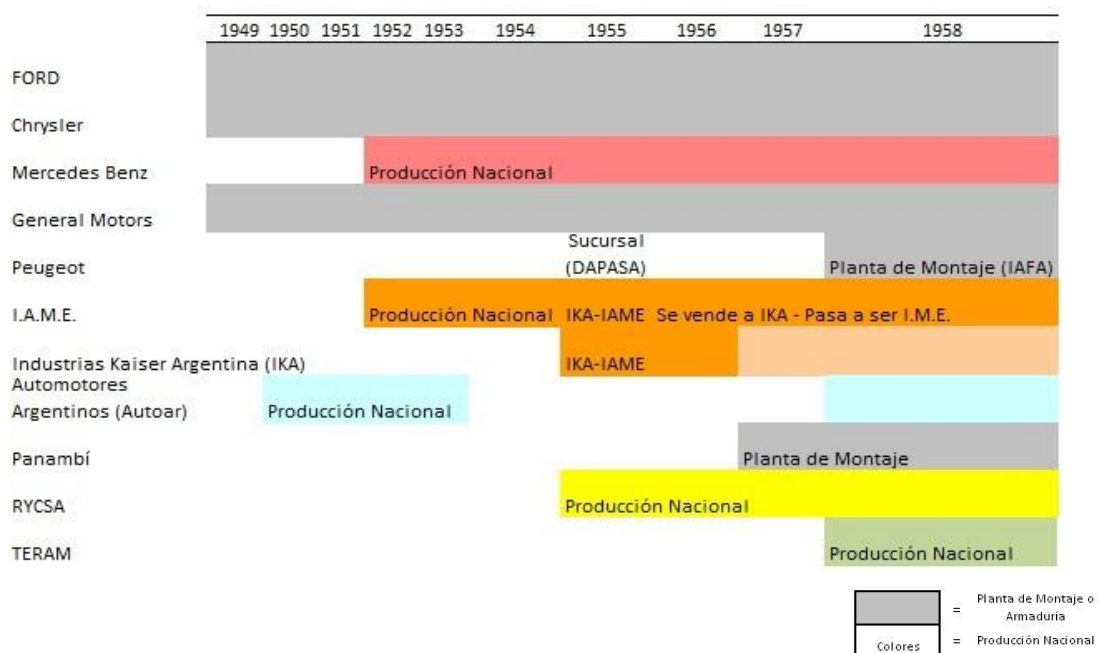
De esta forma, IAME inició un proceso de desarrollo de competencias, impulsado fuertemente tanto por procesos internos de aprendizaje (en buena medida alentados por la necesidad de adaptar la planta de la fabricación de aviones a la automóviles), como por procesos de aprendizaje de interacción con empresas extranjeras, y de imitación de diseños del resto del mundo; que se derramaba por una amplia red de agentes productivos que estimuló. Esto fortaleció la cadena de proveedores autopartistas y talleres que tímida pero sostenidamente, habían surgido alrededor de las anteriores armaduras extranjeras y sobre la cual se apoyaría el batallón de multinacionales que se instalaron en el país a fines de la década. De todas maneras, el desarrollo de la industria auxiliar que la cimentara fue débil y no siempre acompañó su ritmo de crecimiento (Barbero y Motta, 2007), por lo que IAME continuó produciendo los componentes que no podían ser producidos por la industria privada.

Por otro lado, IAME adoleció de capacidades empresariales que le permitiesen superar sus falencias en materia de competencias internas. Nunca pudo sortear los problemas vinculados a la relativa baja escala de producción. De este modo, no pudo introducir la mecanización en la línea de ensamblaje, dado que el volumen de producción no lo ameritaba y el traslado de piezas muchas veces era manual. Esto estaba influenciado por el *lay out* que se heredó de la producción de aviones, donde las escalas son menores, forjando que la producción estuviese organizada por maquinaria, en lugar de por piezas, como en otras fábricas automotrices. También el aprovisionamiento de materia prima afectó negativamente al sector, particularmente de acero. Se establecieron una serie de vinculaciones con Altos Hornos Zapla, para

establecer los tipos de aleaciones necesarios, y con Acindar, que proveía la chapa; pero la provisión nacional en ese entonces mostró sus debilidades.

Luego del derrocamiento de Perón, en 1956 IAME pasa a denominarse Dirección Nacional de Fabricaciones e Investigaciones Aeronáuticas (DINFIA) y se escindió Industrias Mecánicas del Estado (IME), con la prerrogativa de la producción automotriz. IME continuará siendo un importante actor entre las terminales automotrices argentinas hasta la década de 1970 cuando es desmantelada, aunque con un lugar muchísimo menos importante. Con todo, la importancia de IAME en la conformación de la TPA, consiste en, por un lado, el desarrollo de las competencias en recursos humanos que se derramaron sobre el segmento de terminales y la cadena de proveedores y el fortalecimiento de la misma⁴⁹; y, por otro, en el desarrollo de un conjunto de competencias que fueron transferidas al sector privado, más precisamente, empresas extranjeras⁵⁰; como veremos inmediatamente a continuación.

Figura 8: Presencia de Terminales Automotrices en Argentina (1950-1958)



⁴⁹ - Bisang *et al.* sostienen que “la formación de recursos humanos calificados (desde obreros torneros y matriceros hasta operarios de montaje) comenzó en dichos establecimientos constituyendo luego una clara externalidad para el conjunto del sistema productivo” (Bisang *et al.* 1997).

⁵⁰ - De hecho, las terminales automotrices de mayor permanencia productiva en el país, son las herederas de este proceso iniciado en 1952. IAME formará una empresa mixta con Industrias Kaiser Argentina, que luego será adquirida por Renault, de presencia en el país hasta la actualidad.

Así, aunque hacia 1955 IAME había producido casi 9.400 vehículos⁵¹, motivado por las dificultades internas para lograr un pleno desarrollo autónomo el gobierno convoca al capital extranjero, y firma en ese año un acuerdo con Kaiser Motors Corporation para la radicación en Córdoba. De este modo, IAME y Kaiser crean una empresa mixta, Industrias Kaiser Argentina (IKA), en la cual IAME aportó gran parte de la maquinaria y el personal calificado, e IKA los técnicos y equipos que ya no utilizaba en su país, donde estaba en franco retroceso. El Estado además completó el 48% de la conformación del capital con préstamos del Banco Industrial. De este modo, IKA absorbió gran parte del desarrollo llevado adelante por IAME, además de insertarse en su red de proveedores.

El desembarco de IKA significó la consolidación del proceso iniciado por IAME en la conformación de la trama automotriz argentina. En primer lugar, completó el desarrollo de un conjunto de competencias necesarias para la producción en grandes series. IKA desarrolló localmente la tecnología de organización y planeamiento de la producción y, dado que el grupo Kaiser estaba en retroceso en el momento de su instalación en el país y la subsidiaria local no contaba con asistencia tecnológica adecuada de la matriz en materia de tecnología de proceso y métodos de producción y su adaptación al tamaño de mercado local; la firma debió formar sus propios equipos en una amplia gama de actividades técnicas e ingenieriles. Este proceso de adaptación implicó también el desarrollo de un importante número de bienes de capital e instrumentos de medición, que debieron ser producidos localmente; y el rediseño de una serie de insumos como ejes, sistemas de transmisión, instrumental para mecanizar elementos, etc. (Barbero y Motta, 2007; Bisang *et al.*, 1996). Las secciones de la fábrica adquirieron la forma de las plantas automotrices de la época a nivel mundial y rápidamente se comenzó a producir en grandes series (Harari, 2008). Pese a los obstáculos que el gobierno militar impuso luego del derrocamiento de Perón, IKA en 1956 comenzó la producción de Jeeps y luego fue ampliando y diversificando su oferta en la fabricación de utilitarios y automóviles. Hacia 1958 IKA producía unos 26.000 vehículos anuales; totalizando una producción de 50.000 vehículos entre 1956 y 1959.

⁵¹ - Harari (2007) en base a DINFIA (1967).

En segundo lugar, IKA completó el proceso de desarrollo de proveedores y la producción de partes. Así, aunque en una serie de partes, como componentes eléctricos, frenos, embragues y parabrisas, la producción autopartista local era adecuada; en el resto de la industria autopartista las condiciones para producir a gran escala no eran tan buenas, y esto llevó a IKA a producir una serie de autopartes internamente y a integrarse verticalmente. Para ello, incluso, adquirió otras empresas que se desarrollaron al amparo de IAME, como Vianini Argentina, para la producción de engranajes, ejes y cajas de velocidad completas. Sin embargo, desde el inicio realizó un fuerte esfuerzo en continuar el desarrollo de proveedores locales.

Cuadro 7: Producción e importación de vehículos terminados (1950-1958)

Año	Importación	Producción	Variación Anual de la Producción
1950	3.174	-	-
1951	20.127	108	-
1952	7.664	969	797%
1953	6.293	3.074	217%
1954	5.343	3.359	9%
1955	11.134	6.391	90%
1956	17.753	5.493	-14%
1957	47.529	15.635	185%
1958	19.586	27.834	78%

Fuente: Sourrouille (1980); Barbero y Motta (2007)

En síntesis, es en esta década que comienza la producción nacional de vehículos y se instalan empresas que tuvieron un rol trascendental en el desarrollo de la industria automotriz argentina, como IME (IAME), IKA y Mercedes Benz Argentina. La importación de vehículos cae brutalmente de 1951 a 1952 y los saltos en la producción que pueden observarse en el Cuadro 7, pueden asociarse a la instalación y al desarrollo de estas empresas. En este proceso **fue fundamental el involucramiento del Estado**, tanto en el emprendimiento productivo, como en el desarrollo de recursos humanos y de vinculaciones entre actores productivos, gubernamentales e instituciones empresariales. En esta etapa se da un gran fortalecimiento y desarrollo de las competencias de los talleres que venían de crecer alrededor de las armaduras. La política sectorial está marcada por un **involucramiento activo del Estado en el sector** y el desarrollo de una

telaraña de vinculaciones a partir de los polos productivos. Aquí el Estado participa directamente en la producción terminal y en la formación de recursos humanos, tanto a través de la educación técnica, que alcanzó una participación inédita en la matrícula de nivel medio, como así en la creación de instancias de formación específica para el sector, como la escuela de aprendices de IAME. Sin embargo, si bien gran y buena parte del proceso de conformación de la TPA en la Argentina que se da en esta década provino de estos esfuerzos nacionales, se completó con la instalación de filiales EMN. Además, la mayor parte de los procesos de aprendizaje que se emprendieron durante los inicios de la década de los cincuenta procedió de la imitación de diseños extranjeros y de esfuerzos de ingeniería reversa de modelos foráneos.

- **La producción local para el mercado interno comandado por Multinacionales Extranjeras (1959-1974).**

Este período inicia con el desembarco masivo de empresas automotrices extranjeras en el entramado productivo nacional, y la efímera aparición de un puñado de terminales nacionales. Particularmente, su comienzo, en 1958 viene signado no sólo por un cambio en la política acerca del capital extranjero, articulado a través de la Ley 14.780 del gobierno de Frondizi⁵²; sino también por una mayor liberalidad y laxitud en el proceso de aprobación de las radicaciones. Sumado al régimen de Promoción Industrial (Ley 14.781), y el decreto 3693/59 de Promoción para la Industria Automotriz⁵³; este conjunto de medidas generaron la aprobación entre 1960 y 1961, de planes de producción de 23 empresas⁵⁴. Este régimen de promoción favorecía al establecimiento de terminales en el país y, particularmente, de filiales de EMN. Si bien pudieron iniciar actividades algunas firmas nacionales y las autopartistas pudieron acceder a algunos de

⁵² - Esta ley garantizaba la igualdad jurídica, la irrestricta remisión de utilidades vía el mercado libre de cambios, la exención de limitaciones a la repatriación de capital y la consideración como aportes de capital a la entrada de maquinaria, materias primas, insumos, equipos e instalaciones.

⁵³ - El Régimen de Promoción establecía seis categorías de vehículos (chasis para camiones y ómnibus, y cuatro tipos de automóviles), y establecía un mecanismo de certificados de aprobación de importación de partes con aranceles diferenciados, en función de los planes de producción aprobados. Los excesos de contenido importando pagaban recargos del 200% (aunque inicialmente se establecieron al 300%) y se permitía un exceso hasta el 10% de contenido importado de los vehículos con recargo de arancel del 100%.

⁵⁴ - Sourrouille (1980) señala que no existió rechazo alguno a propuestas de presentación al amparo de este régimen, como parte de una marcada liberalidad en el proceso de aprobación de los beneficiarios.

los beneficios que poseía el sector terminal⁵⁵, no se establecieron mecanismos de apoyo a éstas y el actor privilegiado fue la empresa extranjera.

Así algunas empresas extranjeras que ya tenían armaduras en la Argentina establecieron plantas de producción (como Ford en 1961 y Chrysler en 1960, que ya ensamblaban utilitarios, y GM en 1960; Peugeot mantuvo su planta de ensamblaje hasta que se fusionó con Citroën en 1965 en SAFRAR); otras empresas extranjeras iniciaron directamente su producción en el país (como Citroën en 1959, y Fiat en 1960); se expandieron las empresas extranjeras ya radicadas en el país (IKA y Mercedes Benz); y años después se instalarán Renault, que absorbe a IKA en 1967, e IVECO, ya hacia 1969. Un par de extranjeras pequeñas también tuvieron un fugaz paso por el país (en 1960, se crea Dinborg, subsidiaria de Borgward, que produjo utilitarios junto con IME; y en 1961 se instala Cisitalia).

Este momento coincidió con un proceso de expansión de las EMN europeas y estadounidenses hacia mercados periféricos, impulsado por la relativa saturación de los mercados en las economías centrales (Barbero y Motta, 2007), lo que Sourrouille (1980) caracteriza como **la segunda etapa de internacionalización de la TPA Global**. A diferencia de olas anteriores de radicaciones de EMN en el país, las condiciones favorecieron una estrategia de instalación de plantas de producción, sobre todo en materia de política sectorial, pero también influenciados por el desarrollo previo de un entramado de capacidades y de agentes productivos abastecedores. Asimismo, el principal objeto de esta ola de desembarcos estuvo signado por el acceso al mercado interno.

Debido al tamaño del mercado, las terminales extranjeras no adoptaron un sistema automatizado, como funcionaba en los países desarrollados, sino que implementaron maquinaria de tipo universal controlada manualmente. Se utilizaban herramientas livianas en el montaje de las carrocerías y se empleaban cintas de montaje para el ensamblado de motores y armado final de los vehículos. Este sistema era técnicamente más ineficiente que el de las plantas en las economías desarrolladas, dado que implicaba un ritmo más lento de producción, tiempos muertos y de trabajo para las operaciones y

⁵⁵ - Ello básicamente en el acceso a importaciones. Si la empresa era de capital extranjero, podía acogerse al mismo régimen general de promoción como las terminales. En el caso de autopartistas nacionales, podía acogerse al régimen de prioridad de equipamiento, que implicaba la total eliminación de recargos para la importación de productos que la industria local no pudiera proveer (Sourrouille, 1980).

una menor productividad; pero les permitió a las EMN utilizar equipos obsoletos en sus países de origen, reduciendo los requerimientos de capital inicial, y aprovechar la alta calificación de la mano de obra local (Barbero y Motta, 2007). También tenían una oferta de modelos más diversificada que la de los países desarrollados, donde tendían a especializarse por modelos y líneas de producción (Bisang *et al.*, 1996). Las condiciones locales y las estrategias de las EMN derivaron en que las filiales produjeran modelos de dos o tres generaciones tecnológicas anteriores a las que se producían en sus respectivas casas matrices, aunque ello implicaba procesos internos de aprendizaje para la adaptación al mercado interno y las posibilidades de producción del sector autopartista. Esto implicó que tuvieran que re crear en el medio local una cantidad de tecnologías de producto, de proceso y organización del trabajo y planeamiento de la producción que no estaban disponibles para ellas (Bisang *et al.*, 1996).

También a este régimen se ampararon un gran grupo de empresas nacionales que, a excepción de IME-DINFIA, se trató de un conjunto de empresas mayormente de reducidas dimensiones y operando con licencias europeas, algunas que ya operaban en el país y continuaban su proceso de producción (como Autoar y RYCSA) o ensamblaje (Panambí); algunas terminales con importantes competencias que fueron al poco tiempo absorbidas por las multinacionales (Siam Di Tella y su grupo económico que inicia la producción de vehículos en 1960, es absorbida por IKA en 1965; e IASF que inicia su producción en 1960, es absorbida por Fiat en 1969); y un gran, heterogéneo y errático grupo de actores que mayormente abandonaron rápidamente la escena (entre las más fugaces y fundadas en 1960, Goliat-Hansa, Metalmecánica, Alcre, Marimón, I.T.A., Fábrica de Automotores Utilitarios; y en 1961, Dinarg, rápidamente absorbida por la Fábrica de Automotores Utilitarios) y un par que emprendieron la producción nacional tempranamente en 1959 y batallaron durante poco más de un quinquenio (ISARD y Los Cedros, quien fuera absorbida por la primera en 1963). Muchas de estas terminales nacionales que se instalaron y tuvieron que cerrar, luego se integraron como actores fundamentales del sector proveedor de las terminales extranjeras (e IME)⁵⁶.

⁵⁶ - Entre las empresas que no se acogieron al régimen podemos mencionar TERAM (Talleres Especializados y Reparaciones de Autos y Motores), que produjo vehículos automotores con mecánica Porsche entre 1958 y 1963; y a Industrias Platenses Automotrices S.A., que produjo automóviles entre 1960 y 1961.

Cuadro 8: Planes de Producción y Producción Efectiva de Empresas Promocionadas (1959 y 1964)

Empresa	Matriz o Licenciataria	Planes de producción aprobados (unidades)		Producción efectiva	
		1959 - 1964		1959 - 1964	
		Automóviles	Utilitarios	Automóviles	Utilitarios
IKA-Renault	Kaiser-renault	206.432	76.302	155.263	62.007
Mercedes Benz	Daimler Benz		20.310		13.327
IME - DINFIA (ex IAME)		9.800	25.200	2.122	20.625
Citroën	Citroën	45.400	9.000	18.242	2.637
Chrysler	Chrysler	31.788	32.907	14.922	25.560
Fiat	Fiat	73.874	500	71.737	
Ford	Ford	54.500	92.454	22.710	50.937
General Motors	General Motors	45.000	85.051	16.386	48.658
SAFRAR - IAFA	Peugeot	49.800		26.823	
IASF	Auto Unión (Audi, etc) / D.K.W.	16.995	3.850	14.344	3.142
Siam di Tella	BMC	60.570	10.600	38.627	6.882
Isard	Goggomobil	24.500	7.077	14.824	753
Autoar (Automotores Argentinos)	NSU Motorenwerke	19.000	1.450	5.277	734
Dinborg	Borgward	13.500	24.900	1.240	1.489
Metalmecánica	BMW	35.500		11.288	
Alcre	Heikel 500	32.400			
Cisitalia	Cisitalia	3.076	3.126	585	
Goliath-Hansa	Goliath-Hansa	12.950		1.570	
Fabric. Aut. Utilit.	Fuldamobil	9.750		528	
O. Marimón	FIVA- Villiers	450		105	
Panambí	Messerchmidt	815		370	
Los Cedros	Heikel 200 / Studebaker	3.000	1.641	2.962	2.451
ITA	Porsche (partes)	4.000		45	

Fuente: Sourrouille (1980); Lenicov (1973).

La producción entre 1959 y 1965 creció casi un 300 %, desde casi 33.000 unidades de vehículos hasta más de 194.500. Ese último año, 1965, fue el único en la historia en el que Argentina superó la producción de vehículos de Brasil. Sin embargo, en ese período, los planes de producción no se cumplieron para la mayoría. Sólo Los Cedros superó los planes de producción de utilitarios en un 50%, y rondó el 99% de su plan de producción de automóviles aprobado. Seguido, Fiat cumplió el 97% (aunque cumplió el 0% de su plan en materia de utilitarios), IASF el 85% (y el 82% en utilitarios) e IKA el 75% (y un 81% en utilitarios). En materia de utilitarios, sólo IME y Chrysler mostraban

además niveles de cumplimiento de los planes en torno al 80%, Mercedes Benz y Siam oscilaban el 65% (igual porcentaje en automóviles), Ford y GM en torno al 55% (en automóviles el desempeño fue peor), mientras que el resto no llegaba al 50% de lo prometido.

El régimen fue criticado por su excesiva liberalidad en la aprobación de los proyectos⁵⁷, generando una cantidad de empresas que excedía la capacidad de absorción del mercado, además de posibilitar la instalación de empresas que no eran económicamente viables, sin una buena evaluación de sus potenciales capacidades técnicas. Esto se profundizó por la escasa atención puesta a los mercados externos, configurando un sector terminal focalizado en el acceso al mercado interno, principal interés de las EMN extranjeras instaladas en el país. Aunque aparece la exportación, lo hace a niveles ínfimos hasta la década de los 1970's, donde las exportaciones siguieron representando una bajísima participación del destino de la producción. La mirada de las terminales extranjeras y la producción nacional, durante esta etapa y hasta principios de la década de los 1990's, estuvieron principalmente focalizada a abastecer el mercado interno, y el desarrollo de capacidades consecuente respondió a estas estrategias de las casas matrices de las empresas extranjeras.

La demanda insatisfecha inicial permitió la existencia por algunos años de muchas de las empresas más pequeñas, pero a medida que los planes de las empresas más grandes, particularmente las filiales de EMN, se fueron materializando, el número de productores nacionales disminuyó sensiblemente, muchas cerraron tempranamente, no pudiendo resistir la crisis económica de 1962-63, y a mediados de la década de 1960 las sobrevivientes nacionales fueron absorbidas por empresas extranjeras o terminaron cerrando también. El tamaño de mercado era insuficiente para un número tan elevado de terminales automotrices y las limitaciones del régimen frondicista se hacían notar. Sin embargo, las importaciones de vehículos terminados disminuyeron brutalmente durante este período y se logró el abastecimiento interno.

⁵⁷ - La acogida al régimen de promoción no establecía condiciones sobre capital mínimo, experiencia probada o contrato de licencia; sino que solamente, y de un modo vago, debía acreditarse "*amplia capacidad técnica y financiera*" (Sourrouille, 1980).

Cuadro 9: Producción, importación y exportación de vehículos terminados (1959-1974)

Año	Importación	Producción	Variación Anual de la Producción	Exportación
1959	7.015	32.952	18%	1
1960	5.107	89.338	171%	1
1961	4.974	136.188	52%	2
1962	6.032	129.880	-5%	8
1963	1.686	104.899	-19%	33
1964	1.286	166.483	59%	86
1965	1.107	194.536	17%	88
1966	1.516	179.453	-8%	35
1967	1.993	175.318	-2%	58
1968	1.085	180.976	3%	76
1969	1.079	218.590	21%	459
1970	548	219.599	0%	849
1971	641	253.237	15%	1.832
1972	400	268.593	6%	1.676
1973	218	293.742	9%	3.304
1974	240	286.312	-3%	7.157

Fuentes: Sourrouille (1980); Barbero y Motta (2007).

En 1965 se implementa un nuevo régimen, durante la presidencia de Illia, que establecía mayores requerimientos nacionales de partes, una serie de controles y fiscalizaciones, y cerraba la entrada de nuevas terminales a la producción. Para ese año, ya 11 empresas habían abandonado la escena y durante el quinquenio siguiente la industria siguió creciendo y prosiguió su proceso de concentración. A principios de 1970 sobrevivían nueve filiales de EMN (Fiat, Ford, GM, Chrysler, Mercedes Benz, Renault, Citroën, Safrar-Peugeot, Deutz⁵⁸) y la empresa estatal IME, heredera de IAME. Así se da el proceso de concentración del mercado y de configuración primordialmente alrededor de EMN extranjeras.

Hacia fines de la década de 1960 y principios de los setenta, alentadas por el crecimiento en la demanda interna, varias EMN iniciaron algunos procesos de modernización, invirtiendo en tecnología de productos y procesos, aunque no se desarrolló un intenso proceso de reingeniería. Así, por ejemplo, se inició un camino en una mayor automatización de tareas e integración de la producción, la reorganización de

⁵⁸ - Que se instaló en 1967, acogéndose al régimen de promoción de la producción de camiones pesados y ómnibus durante la dictadura de Onganía.

las plantas de fabricación de motores y la introducción de modelos más actuales (Barbero y Motta, 2007).

También un par de terminales emprendieron la formación de su mano de obra desde el nivel medio. Esto es, data de esta época la creación de las dos escuelas-fábrica automotrices que funcionan hasta la actualidad: el Instituto IKA (en la actualidad Instituto Renault) y la Escuela Secundaria Técnica 'Henry Ford'. El Instituto IKA comienza a funcionar en 1962, con una matrícula de 115 alumnos en la especialidad mecánica, localizada en proximidad a la planta de Santa Isabel (ciudad de Córdoba), con equipamiento para prácticas técnicas, tales como fresadoras, tornos, balancines, amoladoras, etc. Por su parte, en 1965 comienza a funcionar la Escuela Técnica Henry Ford, dentro del centro industrial de Ford en General Pacheco (Buenos Aires), con una única orientación metalmecánica y una calificación profesional en técnico mecánico (Vicente Miguelez, 2006).

Cuadro 10: Cantidad de establecimientos, personal ocupado y valor agregado según segmentos de la trama automotriz (1963)

Sectores	Personal Ocupado			Valor Agregado (mill. M\$N)		
	Total	Nacionales	Extranjeros	Total	Nacionales	Extranjeros
Fabricación y armado de automotores	24.470	1.663	22.807	24414	1.120	23.294
Repuestos y accesorios de automotores	26.333	21.651	4.682	8.194	6.260	1.934
Neumáticos	5.036	1.547	3.489	7.358	1.564	5.794
Motores de combustión interna	5.242	2.194	3.048	4.326	748	3.578
Carrocerías	9.355	7.687	1.668	2.755	2.552	203
Reparación de automóviles	57.390	57.198	192	10.481	10.405	76
Rectificación de motores	4.227	4.227	0	1.188	1.188	0
Sectores	Cantidad de Establecimientos					
	Total	Nacionales	Extranjeros			
Fabricación y armado de automotores	17	7	10			
Repuestos y accesorios de automotores	1.999	1.975	24			
Neumáticos	16	13	3			
Motores de combustión interna	302	292	10			
Carrocerías	846	845	1			
Reparación de automóviles	19.053	19.047	6			
Rectificación de motores	476	476	0			

Fuentes: Sourrouille (1980); Censo Económico Nacional 1963.

La información secundaria también da cuenta de la existencia del desarrollo en algunas terminales extranjeras, en vinculación con las autopartistas, de importantes competencias ingenieriles de adaptación, hacia fines del período en consideración. Investigaciones en base a estudios de caso permiten dar cuenta de ello, dado que en aquella época los gastos que comúnmente se asocian a la creación y expansión de capacidades tecnológicas internas no se computaban como tales, sino que corrían como gastos corrientes en tareas múltiples de ingeniería y se materializaban en actividades que no sucedían en departamentos formales de I+D. Ello ha llevado a que la inversión en I+D del sector automotriz en este período sea una verdadera incógnita (Katz, 2009).

Sin embargo hay evidencia cualitativa concreta de la existencia de un cúmulo de competencias ingenieriles. De este modo, Katz (2009) señala que el lanzamiento en el mercado local del Ford Taunus demandó en 1974 alrededor de 300.000 horas de ingeniería nacional, y de un plantel de ingenieros de alrededor de 120 personas, adaptando al medio local los planos de ingeniería, rutinas organizacionales y la logística de abastecimiento de partes importadas, así como el desarrollo de proveedores, que para el caso eran más de 400. El monto de componentes nacionales de dicho vehículo era particularmente alto, de alrededor del 90%. Con todo, cabe señalar que las tareas adaptativas de este tipo son las de menor complejidad técnica de las actividades de ingeniería de una empresa y no suelen generar productos y procesos nuevos a escala universal, por lo que cabe matizar el desarrollo de competencias de las filiales de EMN extranjeras.

De todas maneras, ilustra que desde principios de la década de los 1950's, la TPA argentina desarrolló ciertas competencias ingenieriles y adaptativas, que se expandieron por la trama. Katz (2009) señala que el caso particular del Taunus no se trató de un caso aislado, sino que reflejaba el ambiente industrial de la época y representa el punto cúspide del modelo de industrialización de pos guerra, en tanto desarrollo de competencias locales. En el período siguiente se inicia su proceso de erosión.

Paralelamente, se había venido desarrollando la producción local de autopartes, dominada en cantidad de empresas por firmas nacionales en todas las ramas hacia 1963 (ver Cuadro 10). Teniendo en cuenta valor agregado y personal ocupado, hay segmentos dominados por empresas nacionales y segmentos dominados por empresas extranjeras.

Las nacionales eran dominantes en el sector de repuestos y accesorios de automotores (más que triplicando el valor agregado generado por las extranjeras y cuadruplicando la cantidad de personal), en carrocerías (produciendo más de diez veces de valor agregado que las foráneas y con cuatro veces más de personal) y en reparación de automóviles y rectificación de motores (donde la participación de las extranjeras era insignificante o inexistente). Por su parte, las extranjeras dominaban tanto en valor agregado como en personal ocupado en los sectores de neumáticos (casi cuatro veces más valor agregado y tres veces de ocupados), lo que sigue una tendencia histórica en el sector en la Argentina, y fabricación de motores (casi cinco veces más de valor agregado y un 50% más de personal ocupado).

A lo largo de la década un número considerable de empresas nacionales fueron adquiridas o por las terminales o autopartistas extranjeras. De este modo, el sector autopartista también siguió un proceso de concentración y extranjerización: hacia principios de los 1970's, unas sesenta empresas con significativa participación extranjera controlaban más de la mitad de la producción, su facturación media era más de diez veces que la de las firmas locales y ahora dominaban las foráneas los segmentos de conjuntos y partes, componentes eléctricos y de neumáticos, como de corriente (Barbero y Motta, 2007)⁵⁹.

Más allá de la dominancia de empresas extranjeras o nacionales en distintos segmentos, la década de 1960's implicó un intenso proceso de aprendizaje en todas las empresas autopartistas. Inicialmente, las firmas se abocaron a poder satisfacer la demanda existente, y luego fueron incorporando mejoras incrementales para elevar estándares de calidad o disminuir costos. Para ello, si bien la tecnología de producto por lo general era especificada mayormente por las terminales, las empresas locales fueron introduciendo algunos ajustes sobre los diseños originales, desde pequeñas mejoras a cambios en algunos insumos, etc. En tecnología de procesos fue donde los esfuerzos fueron más intensos, particularmente por la imposibilidad, debido a las diferencias de escala, de trasladar idénticamente los métodos, procesos y maquinarias que se usaban a

⁵⁹ - Lamentablemente el Censo Nacional Económico de 1974 no provee información acerca de la cantidad de establecimientos extranjeros, personal que ocupaban y valor agregado que generaban, que nos permitan una comparación con los datos del Censo de 1963. Por ende, no podemos dar cuenta del orden de magnitud de la extranjerización del sector autopartista, pero sí hacer una apreciación cualitativa en base a fuentes secundarias.

nivel internacional. A medida que las escalas fueron aumentando, las autopartistas más grandes comenzaron a implementar procesos de producción continua, organizados en línea. Todo esto generó un importante desarrollo de competencias en materia de diseño de procesos y, aunque algo menor, también en diseño de productos, particularmente capacidad ingenieril de adaptación, y hacia los 1970's se inició toda una serie de actividades para el mejoramiento de la organización del trabajo (Barbero y Motta, 2007).

Hacia mediados de la década de los sesenta, puede decirse que la TPA funcionaba plenamente en la Argentina y que abastecía efectivamente al mercado interno. Hacia fines de la década viró el problema central de la política sectorial y se planteó cómo producir vehículos más eficientemente, cómo disminuir el elevado costo de los automóviles argentinos, respecto a símiles en el mercado internacional. Este debate generó una gran tensión entre terminales y autopartistas, donde las empresas nacionales seguían teniendo cierta participación, particularmente influyente en la política sectorial que, hasta el momento había estado focalizada en favorecer el desarrollo del sector terminal y las estrategias de las EMN extranjeras.

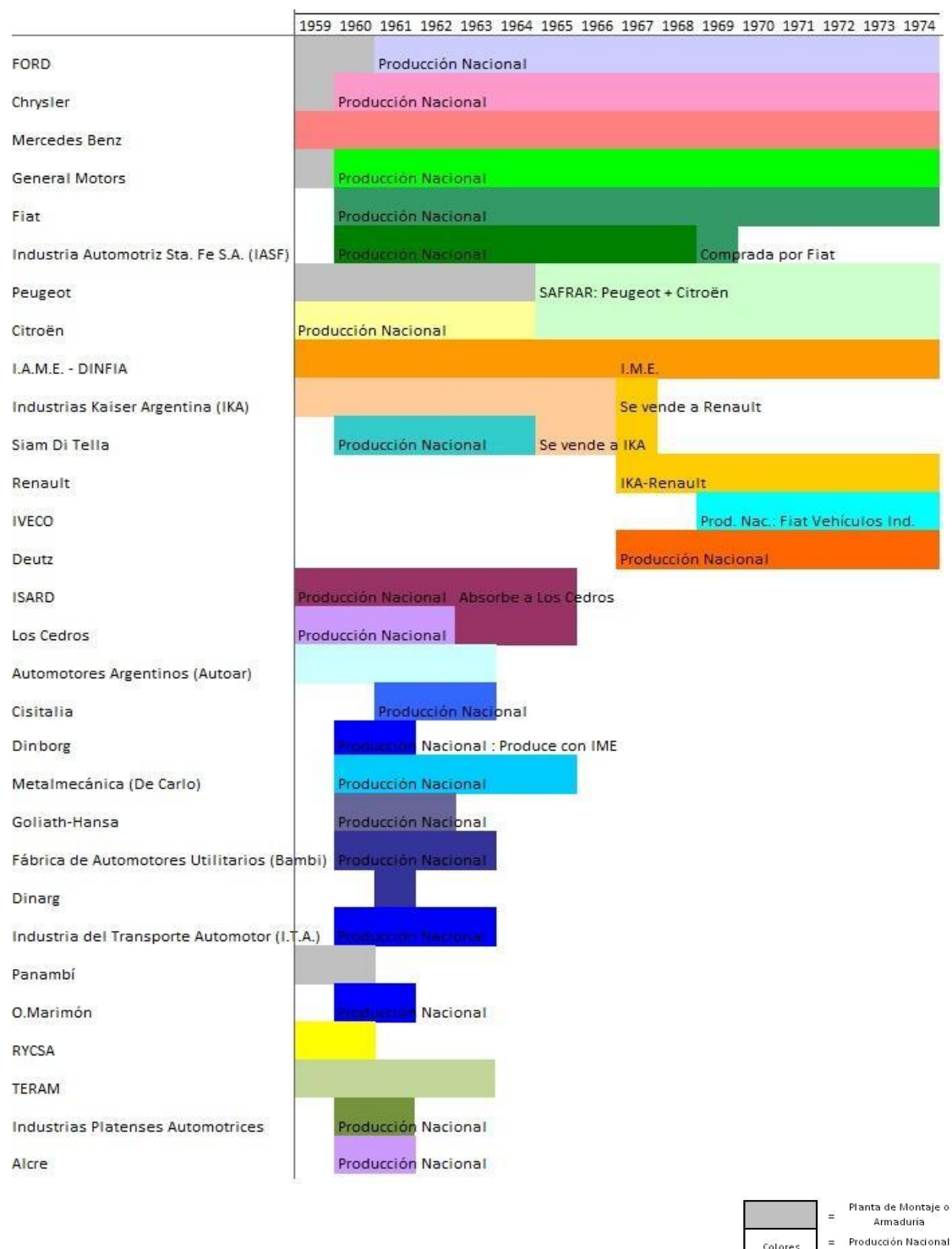
Las terminales alegaban entre los factores que elevaban los precios el costo de algunas materias primas, como el acero y de las partes y componentes fabricados localmente, así como las restricciones para sustituir esta producción con partes importadas (Adefa, 1969; Baranson, 1971). Los autopartistas nucleados en la Cámara Industrial de Fabricantes de Autopiezas de la República Argentina (Cifara) señalaban, por su parte, que la situación se generaba por la proliferación de modelos introducidos por las terminales y de variantes de los mismos, en relación al tamaño del mercado argentino, por el poder oligopólico de las terminales para fijar precios y la inestabilidad de su demanda, reprogramaciones, etc. (Cifara, 1970). Los autopartistas reclamaban una mayor participación de componentes nacionales y un régimen de fomento para el sector.

Más allá del debate en sí, importa destacar que a inicios de la década de 1970, las tensiones entre terminales extranjeras y autopartistas nacionales eran importantes, y resultante de esta tensión, el régimen de fomento que siguió, en 1971 estuvo muy influenciada por el sector autopartista, contrariamente a los anteriores, aunque establecía algunas importantes protecciones para las terminales. El régimen establecía un mayor

componente de partes nacionales en los vehículos, incluía desde un principio a los autopartistas y obligaba a éstos a registrar los contratos de licencia con las terminales, aliviando su precariedad contractual. Favoreciendo al sector terminal, se prohibía la importación de vehículos hasta 1980 (en un momento donde las automotrices japonesas iniciaban su expansión internacional); aunque se establecieron límites a la introducción de nuevos modelos. Años más adelante, en 1973 se establece una nueva Ley de inversiones extranjeras (Ley 20.557), que restringía las operaciones de compra y venta de empresas foráneas. Así, establecía que no podría otorgar un trato más favorable a una extranjera que a una nacional, la radicación debía tener aprobación del Congreso, prohibía la adquisición de empresas nacionales, limitaba el giro de utilidades y el acceso al crédito interno.

En estos años comienzan los planes de promoción de exportaciones. El régimen de 1971 establecía reintegros del 50% por ventas al exterior y el plan trienal de 1973 establecía la necesidad de aumentar la exportaciones de vehículos (Barbero y Motta, 2007). Así, aunque se inició un camino hacia la internacionalización vía exportaciones (éstas aumentaron casi cuatro veces entre 1971 y 1974), no llegaron a representar un volumen importante de la producción y la inestabilidad institucional y económica del país acabó por abortar este proceso. Luego de marcar un record histórico de producción 1973, comienza un período de crisis en la TPA argentina, que se extenderá hasta los inicios de la década de los 1990's.

Figura 9: Presencia de Terminales Automotrices en Argentina (1959-1974)



En síntesis, este es el período donde se consolida definitivamente la estructuración de la TPA en la Argentina alrededor de filiales de EMN extranjeras. En ello influyó grandemente la política sectorial, que favoreció, en un contexto internacional de expansión mundial de las automotrices extranjeras, de que se instalasen plantas de

producción en el país. Sin embargo, en parte debido a la laxitud del marco regulatorio, y fundamentalmente en parte debido a las estrategias de las casas matrices de las terminales extranjeras que se instalaron en el país, determinaron que éstas produjeran modelos de generaciones tecnológicas obsoletas a modo de abastecer el mercado interno y con un perfil marcadamente *competence exploting*. Si bien existió un desarrollo de competencias ingenieriles en las terminales y autopartistas, éste se concentró en capacidades adaptativas y de baja complejidad técnica. Por la importancia de la política sectorial, las instituciones empresariales comienzan a adquirir más profundamente un carácter de grupo de presión sobre las mismas y el sector autopartista, con mayor presencia nacional, comienza a canalizar por estos medios la tensión que mantiene con las terminales. Por otro lado, si bien se inició un proceso de internacionalización vía exportaciones hacia principios de los setenta, la inestabilidad económica e institucional abortó rápidamente este proceso, y la trama mantuvo su perfil mercado internista.

- **Crisis de la TPA en la Argentina (1975-1990).**

Este período está signado por el abandono de la política de sustitución de importaciones e industrialización, que caracterizó las décadas anteriores. Por el contrario, se inició un proceso de primarización productiva a través de un brutal proceso de apertura y desregulación de la economía. Éste proceso erosionó las competencias tecnológicas y productivas acumuladas y desarrolladas décadas atrás.

Respecto a las transformaciones al interior de la TPA, pueden distinguirse dos momentos diferenciados dentro de este período marcado por la crisis del sector: los años de la dictadura de 1976-1983 y los años de la democracia de la década de los ochenta, desde 1983 hasta los noventa.

La dictadura de 1976 inició un proceso de desregulación y apertura apoyado en la represión social e intervención de los sindicatos. Ello implicó un congelamiento y reducción salarial y una reducción de la tarifa media de importaciones del 93% al 52% y la eliminación del sistema de cambios múltiples y restricciones a la importación (Bisang *et al.*, 1996).

Viró nuevamente la actitud frente a los capitales extranjeros, estableciendo un nuevo régimen para inversiones foráneas (a través de la Ley 21.382), que asienta nuevamente

el principio de igual trato entre inversores nacionales y extranjeros. Sumado a ello, se estableció una nueva ley de promoción industrial (Ley 21.608), donde se propone un reordenamiento de la industria automotriz, eliminando privilegios y rigideces administrativas ocasionadas por la ‘excesiva’ intervención del Estado, la liberalización de importaciones de vehículos (Schvarzer *et al.*, 2003), el aumento a las importaciones permitidas de autopartes y estímulo al intercambio comercial de las mismas, a través del cual las terminales podían gozar la exención de aranceles de importación y una ampliación de los componentes y partes importadas, que pasaban a ser consideradas como nacionales (Kosacoff *et al.*, 1991). En sí, Sourrouille (1980) sostiene que el régimen, no era más que un apéndice especializado del régimen arancelario vigente, que marginaba totalmente a los fabricantes de piezas en su confección. Este nuevo esquema de política sectorial establecía mecanismos de selección que promovieron prácticas empresariales totalmente distintas a las promovidas por mecanismos anteriores, ahora más centradas en prácticas comerciales de importación, más que en la actividad productiva.

El elemento más ostensible de la política aperturista fue el sostenimiento de un tipo de cambio atrasado, lo que mantuvo la presión competitiva de las importaciones en niveles altísimos. De este modo, las importaciones de vehículos terminados aumentaron espectacularmente: entre 1978 y 1980, un 14.926%, pasando de niveles que oscilaban las tres o cuatro centenas a más de 68.000 unidades en 1980. Para todo el período, entre 1976 y 1990, las importaciones crecieron alrededor de un 3.000%, aunque con fuertes oscilaciones y una enorme concentración en el trienio 1979-1982 que siguió al régimen automotor de la dictadura.

La adaptación de las terminales a este nuevo esquema de reglas de juego implicó su virtual transformación en agentes importadores, favorecido por el alto nivel de precios internos, alejados de los niveles internacionales (Barbero y Motta, 2007)⁶⁰. Esta diferencia entre precios internos y externos, favoreció que las terminales desarrollaran competencias especulativas en la comercialización de vehículos importados, recortasen brutalmente sus actividades ingenieriles y de diseño, y llevaran a un segundo plano sus

⁶⁰ - Lo que no es más que decir que el mecanismo de selección forjado por el gobierno dictatorial, premiaba conductas comerciales de importación y especulativas, y el desarrollo de competencias en estas actividades, antes que el desarrollo de competencias productivas e innovativas.

esfuerzos productivos. Al mismo tiempo, las automotrices en el mundo realizaban importantes transformaciones debido a la irrupción del modo de producción japonés.

Cuadro 11: Producción, importaciones y exportaciones de vehículos terminados (1975-1990)

Año	Importación	Variación Anual Importaciones	Producción	Variación Anual Importaciones	Exportación
1975	456	90%	240.036	-16%	10.396
1976	299	-34%	193.517	-19%	10.599
1977	338	13%	135.356	-30%	4.263
1978	458	36%	179.160	32%	1.060
1979	11.279	2363%	253.217	41%	1.668
1980	68.361	506%	281.793	11%	3.438
1981	60.126	-12%	172.363	-39%	39
1982	5.339	-91%	123.117	-29%	2.243
1983	1.075	-80%	159.876	30%	4.907
1984	519	-52%	167.323	5%	2.955
1985	747	44%	137.675	-18%	16
1986	1.049	40%	170.490	24%	99
1987	1.530	46%	193.315	13%	54
1988	1.379	-10%	164.160	-15%	991
1989	642	-53%	127.823	-22%	1.144
1990	1.173	83%	99.639	-22%	575

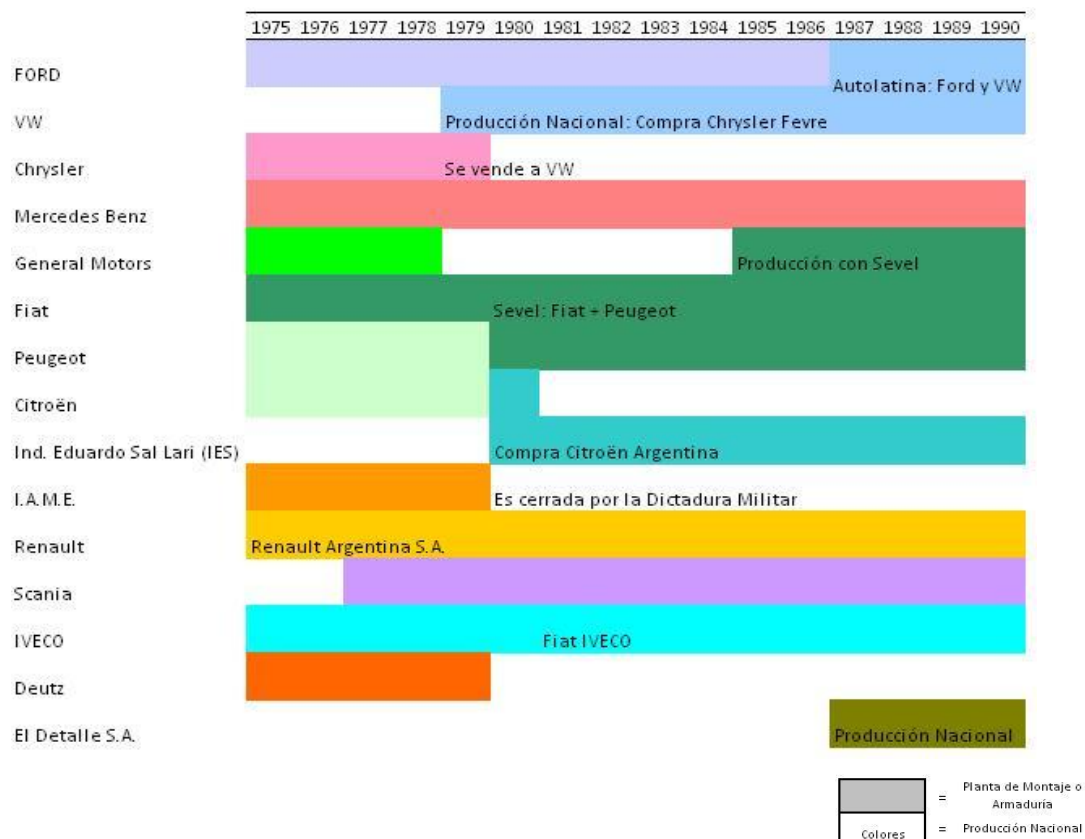
Fuente: Barbero y Motta (2007)

El mercado interno permaneció deprimido en respuesta a la política de represión salarial y se abandonó la política de promoción de exportaciones, lo que derrumbó la producción automotriz. Durante los años de la dictadura, desde 1976 a 1982, la producción de vehículos cayó un 36%, representando en 1982 (123.200 unidades) casi la mitad de la producción de 1975 (240.000 unidades). De este modo, y pese a la nueva actitud frente al capital extranjero, varias EMN extranjeras abandonaron el país (aunque Scania inició su producción en 1977, en la planta que comenzara a construir en 1972). Primeramente GM en 1978, un año después Citroën⁶¹ y Deutz. También Chrysler se retira de la escena en 1978, vendiendo sus instalaciones a Volkswagen (VW). Fiat, que había absorbido a la subsidiaria de Peugeot, Safrar, se retira del mercado en 1980,

⁶¹ - Al poco tiempo, Industrias Eduardo Sal Lari (IES) toma control de las instalaciones de Citroën y comienza a producir bajo su marca en el país.

vendiendo sus instalaciones a la nacional Sevel⁶², aunque manteniendo el control tecnológico de la empresa. También la estatal IME fue cerrada por el gobierno militar, más bien como parte de la política de retirada del Estado del sector productivo.

Figura 10: Presencia de Terminales Automotrices en Argentina (1975-1990)



Otro de los aspectos salientes de transformación de este período fue el fuerte aumento de la proporción de partes y componentes importados en los vehículos producidos nacionalmente. El contenido importado por unidad producida se duplica desde 1973 (alrededor de 300 dólares) a 1979 y más que se triplica a 1980 (supera los 1.000 dólares por unidad). El nivel promedio de contenido importado triplica entre 1973-1980 y 1980-1990, desde alrededor de 500 dólares por unidad a más de 1.500 dólares por unidad (Kosacoff *et al.*, 1991). De este modo, el sector autopartista fue duramente castigado durante esta época y el mecanismo de intercambio compensado lo sujetó fuertemente a la competencia internacional (Kosacoff *et al.*, 1991). Para el período intercensal, entre 1974 y 1985, la cantidad de empresas autopartistas cae un 13%, desde más de 1.950 empresas a poco más de 1.700, y el nivel de empleo de las mismas cae un 17%, casi

⁶² - Sevel, empresa del Grupo Macri, produjo vehículos de las marcas Fiat y Peugeot hasta la década de 1990, cuando estas empresas volvieron a retomar su actividad en el país.

unos 9.250 puestos de trabajo y cae también la cantidad de establecimientos fabricantes de carrocerías y su volumen de ocupación. El sector autopartista sobreviviente desvió su producción al mercado de reposición, que funcionó a modo de colchón anticíclico, que a comienzos de los 1970's representaba el 30% de las ventas del sector, y a mediados de los 1980's pasa a representar entre el 50% y el 60% (Kosacoff *et al.* 1991).

Cuadro 12: Cantidad de establecimientos y personal ocupado (1974-1985)

	Cantidad de establecimientos		Personal Ocupado	
	1974	1985	1974	1985
Sectores				
Automóviles y camiones, armado y fabricación de carrocerías (*)	2.574	2.215	111.261	77.210
Fabricación de Automotores	31	11	44.548	21.463
Fabricación de Carrocerías	5.77	493	9.144	7.418
Fabricación de Partes y Repuestos	1.966	1.711	57.569	48.329

(*) En los Censos esta rama incluye reparación y producción de maquinaria agrícola y rectificación de motores. Ramas que han sido excluidas de este cómputo

Fuentes: Censo Nacional Económico 1974 y Censo Nacional Económico 1985.

La llegada de la democracia no cambió sustancialmente la política sectorial, debido principalmente, a que las prioridades en política económica se concentraban en la estabilización de la inflación, la deuda externa heredada de la dictadura y la situación fiscal. Así, pese a la mejora institucional, la década de 1980 continuó la tendencia de involución en la trama automotriz argentina, donde se erosionaron y destruyeron un conjunto de competencias acumuladas a lo largo de más de dos décadas. Hacia fines del período, en 1990, los niveles de producción no superaban los alcanzados, treinta años atrás, en 1961.

Los niveles de producción automotriz siguieron cayendo, con bajísimos niveles de inversión. De este modo, la trama automotriz argentina se alejó de procesos de reconversión productiva que se estaban dando en el resto del mundo, desde los modos de producción fordistas hacia las tecnologías de base electrónica y modos de producción flexible. Es un momento donde la brecha tecnológica de la trama argentina con el resto del mundo aumenta considerablemente, sumado a la profundización del proceso de concentración de las terminales. En 1986, VW y Ford se fusionan en Autolatina y esta empresa, junto a Sevel y Renault se repartían hacia 1990 el mercado nacional de automóviles (aparte de IES, que produjo a baja escala modelos Citroën hasta 1990). Por

su parte, el transporte de carga y pasajeros estaba concentrado en cinco empresas: Iveco, Mercedes Benz, Autolatina, Scania y El Detalle, que en 1987 logró que sus pares de ADEFA (Asociación de Fábricas de Automotores) le otorgarán el rango de terminal

Sin embargo, algunas terminales comenzaron tímidamente a introducir un conjunto de prácticas vinculadas a los sistemas de producción flexible (JIT, aseguramiento de la calidad, etc.) y a realizar una serie de pequeñas inversiones enfocadas en la automatización del proceso de soldadura de carrocerías, incorporando robots y moldes multisoldadores. A partir de 1980 la industria adopta una adecuación tecnológica parcial, que involucra ajustes en *lay-out*, actualización tecnológica en procesos, renovación de maquinarias y equipos de automatización industrial (CNC, robots de soldadura), equipamiento de control de procesos y testeo de productos, orientados a la homogenización de partes con las matrices para facilitar la importación, y re estilización de viejos modelos (Kosacoff *et al*, 1991)⁶³. Sin embargo, prácticamente en ningún caso se llegó a la construcción de plantas nuevas.

Con todo, el nivel de automatización de las tres terminales automotrices (Autolatina, Renault y Sevel) resultaba bajo en comparación con los estándares internacionales: sólo 4,3% de las etapas del proceso productivo estaban automatizadas, mientras que en las plantas japonesas un 38% lo estaba, en las europeas un 33%, un 31% en las estadounidenses y un 18% en las recientes economías asiáticas industrializadas (Bisang *et al.*, 1996, en base a Cardoso, 1989). Asimismo, la densidad de robots en las plantas argentinas oscilaba el 0,3/100 operarios, mientras que ese valor en Japón era de 12/100, 4/100 en Europa y los Estados Unidos, y de 2/100 en los nuevos países industrializados asiáticos (Bisang *et al.*, 1996, en base a Cardoso, 1989).

El flujo de inversiones procuraba facilitar la incorporación de partes importadas, y se orientaban a la producción de autopartes con el objeto de obtener intercambios compensados con otras filiales de la EMN, particularmente brasileras. El Cuadro 13 ilustra claramente el cambio en la estrategia productiva de las terminales en este

⁶³ - Renault incorporó prensas, equipos de soldadura, taladros automáticos, máquinas transfer, nueva tecnología de proceso y equipos de control automático. Ford introdujo cambios organizacionales, e incorporó algunos soldadores controlados automáticamente en la producción de camiones y utilitarios, además de introducir círculos de calidad. VW automatizó el proceso de pintura y re equipó la planta que compró a Chrysler con maquinaria de soldadura y testeo electrónico. Sevel introdujo nuevos mecanismos de ensamblaje y equipamiento automático a principios de los 80.

período, en la cual crece la importancia relativa de la producción de motores, sistemas de transmisión y otras autopartes para la exportación. Mientras en 1974, los vehículos terminados representaban casi el 75% del valor de las exportaciones del sector, en 1989 su importancia era sólo poco más del 25%. A partir de 1986, surgen acuerdos de integración con Brasil, y las terminales comienzan un proceso de integración internacional con las filiales localizadas en la región, para afrontar los problemas de escala que planteaba la economía nacional.

Así, aunque la TPA redujo su inserción comercial en el mundo en los años de la dictadura, cayendo las exportaciones de vehículos automotores, carrocerías y autopartes, casi un 50% entre 1976 y 1983; desde la llegada de la democracia las exportaciones crecen un 174 % hasta 1989, fundamentalmente impulsado por autopartes (que crecieron a lo largo de todo el período), como ilustra el Cuadro 13 a continuación.

Cuadro 13: Exportaciones de Autopartes y Vehículos (1974-1989)

Exportaciones (miles de dólares)								
<u>Año</u>	Motores y Partes *	Encendido y Arranque	Automotores y chasis con motor	Carrocerías	Autopartes	Remolques y Semiremolques	Total	Var. Anual
1974	10.251	1.126	107.560	964	17.163	6.568	143.632	
1975	7.686	949	97.078	1.833	12.487	12.677	132.710	-8%
1976	5.841	1.138	114.240	834	15.268	13.523	150.884	14%
1977	7.909	1.389	108.896	323	28.204	12.462	159.183	6%
1978	20.468	981	78.773	2.597	47.753	6.635	157.207	-1%
1979	15.561	1.309	66.972	1.345	49.020	3.144	137.351	-13%
1980	28.382	2.873	74.029	2.984	45.782	2.034	156.084	14%
1981	12.337	1.801	20.820	3.234	33.896	7.288	79.376	-49%
1982	8.960	1.065	54.267	1.761	28.749	5.860	100.662	27%
1983	8.280	854	39.407	18	27.215	588	76.362	-24%
1984	9.652	824	44.113	953	42.210	1.647	99.399	30%
1985	11.016	618	28.778	64	60.888	1.669	103.033	4%
1986	13.928	683	29.014	610	67.030	4.235	115.500	12%
1987	20.602	632	31.896	1.211	65.942	1.385	121.668	5%
1988	34.106	1.125	55.154	748	83.812	4.960	179.905	48%
1989	38.791	1.308	52.972	1.310	113.863	1.750	209.994	17%

* Incluye partes y piezas de motores no destinados a automotores, salvo exportaciones desde 1984.

Fuente: Kosacoff *et al.* (1991) en base a estadísticas del Área de Desarrollo Industrial de la Oficina de la CEPAL en Buenos Aires e INDEC.

Las importaciones totales de automóviles, carrocerías y autopartes crecieron espectacularmente a lo largo de todo el período, en la etapa de la democracia en buena medida incentivadas por los mecanismos de compensación establecidos para las terminales, en los de la dictadura por el abrupto proceso de apertura encarado. Siguiendo al Cuadro 14 a continuación, se puede ver que las importaciones automotrices totales aumentaron un 90% entre 1976 y 1989, y las importaciones de autopartes y de motores ambas prácticamente se duplicaron.

Cuadro 14: Importaciones de Autopartes y Vehículos (1974-1989)

Importaciones (miles de dólares)								
<u>Año</u>	Motores y Partes *	Encendido y Arranque	Automotores y chasis con motor	Carrocerías	Autopartes	Remolques y Semiremolques	Total	Var. Anual
1973	19.615	2.395	3.617	467	64.448	0	90.542	
1974	18.725	3.857	6.688	2.504	80.131	3	111.908	24%
1975	17.463	5.586	15.183	2.211	72.446	24	112.913	1%
1976	21.574	3.264	7.599	3.238	73.744	6	109.425	-3%
1977	40.518	3.168	16.959	2.962	101.069	65	164.741	51%
1978	30.212	4.344	24.906	2.628	86.751	481	149.322	-9%
1979	36.973	7.994	116.306	4.585	109.734	2.003	277.595	86%
1980	61.965	16.972	479.185	9.121	203.886	5.731	776.860	180%
1981	54.628	15.511	419.382	5.045	243.706	5.805	744.077	-4%
1982	38.161	11.445	44.542	562	143.728	997	239.435	-68%
1983	40.696	12.646	25.607	306	156.027	579	235.861	-1%
1984	49.474	5.129	23.357	1.182	214.798	792	294.732	25%
1985	38.623	3.120	26.543	2.725	193.352	1.119	265.482	-10%
1986	51.424	3.999	38.613	1.881	220.945	213	317.075	19%
1987	73.906	5.153	48.634	318	248.220	633	376.864	19%
1988	57.527	5.629	20.631	469	178.699	783	263.738	-30%
1989	39.015	5.446	17.758	170	142.869	88	205.346	-22%

* Incluye partes y piezas de motores no destinados a automotores.

Fuente: Kosacoff *et al.* (1991) en base a estadísticas del Area de Desarrollo Industrial de la Oficina de la CEPAL en Buenos Aires e INDEC.

Así, buena parte de la actividad de las terminales se retrajo a la actividad autopartista durante el gobierno de Alfonsín. Esto se verificó en un crecimiento de la integración vertical intragrupo dentro de los autopartistas controlados por las EMN, a través de

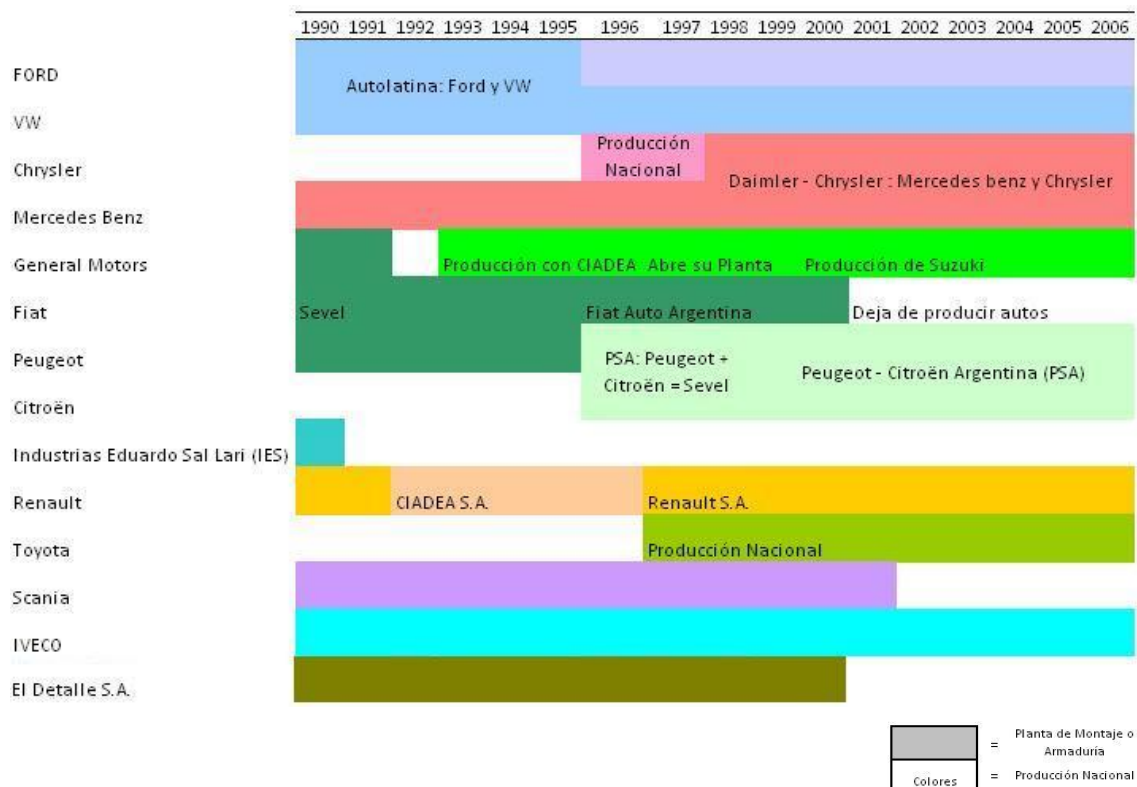
adquisiciones e inversiones en la capacidad de fabricación de piezas y subconjuntos intensivos en mecanizado (matricería, motores, cajas de cambio, cigüeñales, diferenciales, cajas puente, tracción delantera, matrices, blocks de aluminio) y autopartes varias (embragues, sistemas de transmisión y escape), y algunas actividades marginales (plásticos termomoldeados, armado de manojo de cables, forja, etc.). Entre 1973 y 1984, se estima que alrededor de 20 grandes y medianos autopartistas eran controlados por las terminales, y que sus ventas pasaron de representar el 10% de las compras automotrices, al 22%. (Kosacoff *et al.*, 1991).

En síntesis, este período está caracterizado por una profundísima crisis en la TPA argentina, con un alejamiento de las prácticas productivas que se imponían a nivel internacional y la destrucción de un cúmulo de capacidades productivas acumuladas a lo largo de varias décadas, en favor del desarrollo de capacidades comerciales de importación. La inestabilidad institucional y macroeconómica fueron aspectos salientes de esta etapa e influyeron erráticamente sobre el sector y la política sectorial específica. Sin embargo, es durante la segunda parte de este período cuando la Argentina da los primeros pasos, aunque tímidos, en el proceso de integración productiva con Brasil, que es una característica fundamental del tipo de internacionalización que se desarrolló en el período siguiente.

- **Integración a la frontera tecnológica internacional y cadena global de producción (1990-2006).**

El período que abarca desde la década de los 1990's al momento de corte de la investigación está caracterizado por un importante reflote de la TPA en la Argentina, y de su plena integración en la cadena global de producción. Está marcado por el retorno de muchas terminales automotrices extranjeras que habían abandonado el país (como Citroën, que se fusiona con Peugeot, Chrysler y GM, que vuelve a instalar una planta en 1996, y hasta entonces había producido o junto a Sevel o junto a la licenciataria de Renault (CIADEA), quien recupera el control de su filial en 1997), la instalación de nuevas EMN extranjeras (como Toyota en 1997) y el aproximamiento de sus prácticas productivas y tecnológicas a los niveles internacionales.

Figura 11: Presencia de Terminales Automotrices en Argentina (1990-2006)



Es en la década de los noventa que en la Argentina hace eco la **tercera etapa del proceso de internacionalización de la TPA global**, el proceso de reestructuración que atravesó la industria a nivel internacional desde fines de la década de los 1970's y a lo largo de los 1980's (Barbero y Motta, 2007). Este proceso, que alteró las estrategias de las EMN y la relación entre sus matrices y subsidiarias, estuvo caracterizado por una serie de aspectos: una creciente internacionalización de la producción y regionalización de los mercados, la aparición de nuevos competidores (particularmente asiáticos), el incremento de la competencia en los principales mercados mundiales, la superioridad de las prácticas productivas japonesas sobre las europeas y estadounidenses, y cambios en la frontera tecnológica, asociados a la extensión de la introducción de la electrónica en la producción.

En este contexto, todas las automotrices del mundo apuntaban a conformar su propia red internacional de producción integrada. Ello implicó la configuración de un importante segmento de *proveedores globales* y grandes autopartistas independientes (o controlados por las terminales) de gran tamaño y penetración mundial. Simultáneamente, dado que los mercados mantienen un perfil regional, las automotrices

estructuran su red global consolidando bases regionales. Todo esto implicó la introducción de modelos modernos en los mercados emergentes, vehículos básicos en las economías desarrolladas y versiones apoyadas en técnicas de frontera tecnológica. Así, las automotrices mundiales redujeron el número de plataformas básicas y flexibilizan la cadena de montaje, a modo de producir diversos modelos con un número significativo de componentes comunes, y poder colocar los mismos modelos en la mayor cantidad posible de mercados, para facilitar la amortización de los costos de desarrollo de cada modelo (Motta *et al.*, 2007^a). En este proceso, las terminales han introducido un proceso de ‘ingeniería simultánea’ con los proveedores globales, sus autopartistas controlados o independientes; principalmente en los países industrializados (Kosacoff, 1999^a). Como veremos más adelante, las filiales instaladas en el país cumplieron un rol distinto en esta división internacional de las actividades productivas dentro de la cadena global.

Mientras la trama argentina mantuvo su perfil mercado internista se mantuvo relativamente alejada de todo este conjunto de transformaciones. Sin embargo, cuando las condiciones internas cambiaron y la trama viró su perfil hacia la regionalización, las filiales de EMN extranjeras iniciaron un proceso de reconversión productiva muy influenciado por la forma que adoptó el proceso de reestructuración de la industria automotriz a nivel mundial (Motta, 1999). Tres hechos domésticos marcaron a principios de la década de los noventa que la situación interna favoreciera el desenvolvimiento de este proceso en la Argentina: un cambio en las condiciones macroeconómicas e institucionales signado por una mayor estabilidad, la sanción de un nuevo régimen para el sector automotriz y la consolidación comercial y productiva del MERCOSUR.

El estado de anomia social que vivió la Argentina tras el episodio hiper inflacionario de fines de los ochenta, facilitó al gobierno de Menem la implementación de un conjunto de reformas estructurales de la economía. El Plan de Convertibilidad se trató de un conjunto de reformas de gran alcance, un paquete integro de re configuración de la estructura económica y redefinición de las reglas de juego, compuesto por la Ley de Convertibilidad, la apertura indiscriminada, la desregulación y un amplio proceso de privatización. Instrumentos que moldearon las características de la economía argentina durante la década del ‘90: la reducción de la participación del Estado en la economía y

el desmantelamiento de los principales instrumentos del modelo de sustitución de importaciones de la posguerra.

Este mix de reformas estructurales generó la suficiente credibilidad como para que se elevase sustancialmente la tasa de entrada de capitales al país, apreciándose el tipo de cambio real, otro elemento de la política de apertura. El Plan implementó un esquema de funcionamiento de la economía donde el nivel de actividad interno dependía del influjo de divisas extranjeras al país, puesto que estableció un régimen que monetizaba automáticamente el ingreso de divisas (como repatriación de activos, ingreso de divisas por privatizaciones y crédito externo), expandiendo el crédito interno con la entrada y contrayéndolo con la salida. La estabilidad macroeconómica y la recuperación del crédito, impulsaron una gran recuperación de la demanda interna, que afectó positivamente a la actividad del sector automotriz hacia principios de la década. Sin embargo, la gran dependencia del nivel de actividad y crédito interno del influjo de divisas, generó dificultades cuando los shocks de desconfianza disminuían los flujos de divisas, como ocurrió durante la crisis del Tequila en 1995, y tras la devaluación brasileña de 1999.

Otro aspecto saliente de este período, a diferencia de todos los períodos anteriores, es que el orden democrático no fue interrumpido, pese que la crisis de 2001 forzó a la renuncia del presidente. Hacia ese entonces ya la convertibilidad había agotado su viabilidad política, económica y social; y hacia 2002 el país devalúa su moneda, iniciando al año siguiente un sendero de crecimiento que continúa hasta la actualidad, apoyado tanto en la recuperación del mercado interno, como el desarrollo del mercado externo.

Sin embargo, en lo específico a la TPA, uno de los aspectos domésticos de mayor relevancia durante esta etapa, fue la sanción de un nuevo régimen automotriz, en conjunción con el proceso de integración al MERCOSUR.

A fines de 1991, se instrumenta un nuevo régimen automotriz, a través del decreto 2677/91, focalizado en la reconversión productiva, la especialización de la producción local, la elevación de la presión competitiva y el aumento del comercio exterior, particularmente intra –industrial a nivel regional. Buscaba reducir ostensiblemente el número de modelos producidos por cada terminal, y que cada una de ellas generase

exportaciones en volúmenes similares a sus importaciones. Se autorizó a las terminales radicadas a importar vehículos de su marca con un arancel muy bajo, de sólo el 2%, en tanto se alcanzase un intercambio compensado. De este modo, las terminales podían especializarse en la producción de pocos modelos, y complementar la oferta de su marca con importaciones.

Se abrió la importación a particulares (aunque fuertemente limitadas), a las terminales radicadas a través de un mecanismo de compensación con exportaciones⁶⁴, y a las no radicadas a través de un mecanismo de compensación producción local y exportación de partes. Las reducciones arancelarias significaban, para el caso de autopartes, una caída de siete a diez veces del arancel, y en el caso de vehículos, de más de diez veces. Sumado a la apreciación cambiara, a la presión importadora sobre los autopartistas se añadía una fuerte reducción de los requerimientos de componentes nacionales, que caían casi un tercio, desde un nivel del 88% en 1990 (Schvarzer, 1995), a un nivel entre 58% y 60%. Los principales beneficiarios de esta política fueron las terminales, que importaban vehículos a precios internacionales y los vendían a precios del mercado interno, muy por encima de los niveles de precio externo. De este modo, la mayor apertura no significó ni mayor competencia ni convergencia de precios domésticos a los internacionales.

Debido a los incumplimientos en el intercambio compensado y los persistentes déficit comerciales, en 1994 se hace una modificación al régimen a través del decreto 683/94 para establecer penalidades en caso de incumplimiento, con carácter retroactivo. Ese mismo año, a través del decreto 2278/94 se establecen mecanismos de integración con Brasil, que se habían acordado en *Ouro Preto*. Se otorga el tratamiento de nacional a las autopartes producidas en el MERCOSUR, que sean compensadas con exportaciones a países del MERCOSUR. El régimen se aplicó tanto para terminales como para autopartistas, y se tradujo en una enorme importación de partes brasileñas.

Recién hacia fines de 1995 se comienza a discutir la pertinencia de un régimen específico para el sector autopartista, fundamentalmente con el objeto de que las

⁶⁴ - Las exportaciones, tanto de vehículos terminados o incompletos, autopartes, producidas o de autopartistas independientes re exportadas por las terminales, de matrices y un porcentaje de las inversiones (30%) otorgaban un crédito (con un 20% adicional si se trataba de exportaciones de vehículos completos) para realizar equivalentes importaciones a un arancel bajísimo, del 2%, tanto de partes como de vehículos.

proveedoras puedan acceder a los mismos beneficios comerciales de los que gozaba el sector terminal, y también armonizar algunas cuestiones con Brasil. En 1996 se sanciona el decreto 33/96, que equipara la fórmula de cálculo de contenido nacional a la que tienen las terminales para conjuntos o subconjuntos, incorpora nuevos créditos para importaciones en función de inversiones, incorporaciones de bienes de capital, o el incremento de uso de autopartes nacionales respecto de años anteriores y establece programas de intercambio compensado para facilitar las importaciones de partes extrazona, con un arancel preferencial del 2%.

Como resultante de este conjunto de condiciones internas y externas, las terminales iniciaron en la década de los noventa un intenso proceso de reconversión productiva. En la Argentina, las terminales extranjeras adoptaron desde comienzos de los noventa sistemas de organización del proceso de trabajo según el modo de producción flexible (Coriat, 1992^a, 1992^b), aunque adaptado a las condiciones de los mercados locales e intereses particulares de las filiales. Se introdujo el trabajo en células, con responsabilidades que incluyen el control de la calidad y mantenimiento de los medios de trabajo, y prácticas productivas *just in time*, aunque de un modo incompleto y dispar. Ello requirió un importante esfuerzo en capacitación de recursos humanos en aspectos comportamentales y actitudinales. De todas maneras, predominó un tipo de ‘polivalencia restringida’, en el sentido de que dominar la práctica de rotación de trabajadores dentro de las mismas células, más que entre células con actividades de diversa complejidad tecnológica. Además, el nivel de responsabilidad se acotaba al proceso de ejecución de tareas y su participación en la introducción de mejoras y solución a problemas vedada y supeditada a la aprobación a nivel gerencial. Este esquema, parcial o híbrido (Abo, 1994; Kumon y Abo, 2004; Boyer *et al.*, 1998) de organización del proceso de trabajo que las filiales extranjeras han desarrollado en el país, se condice a las estrategias que sus matrices les reservaron en la región (Motta *et al.*, 2007^a).

Durante este período, las automotrices han adoptado la estrategia de producir y vender cada modelo en el mayor número posible de mercados, a modo de amortizar los costos de desarrollo de cada modelo. El patrón de innovación que las automotrices han reservado para sus filiales en la Argentina, difiere grandemente del que mantienen sus plantas en los países desarrollados. Para la industria local y su contraparte en el sector

terminal, esto ha implicado que los nuevos modelos tienden a ser desarrollados totalmente fuera del país, en laboratorios fuera de la trama local. Salvo contadas excepciones (como la participación de Toyota Argentina en el diseño de la Hilux SW4), las subsidiarias extranjeras reciben todas las especificaciones del producto final, de cada una de sus partes e insumos, y modificaciones a introducir directamente desde los centros tecnológicos de sus casas matrices. Lo mismo ocurre en materia de herramental, matrices y líneas de montaje, aunque aquí hay algún grado de libertad para introducir adaptaciones. De esta manera, prácticamente se han desmantelado los equipos de I+D de las terminales locales, y reducido enormemente las actividades de ingeniería local y de formación de capacidades en el desarrollo de productos (Motta *et al.*, 2007^a).

En materia organizacional las terminales han introducido importantes cambios durante los noventa. Ello involucró la introducción de la gestión y planificación estratégica, mejoras en la estructura organizativa, reingeniería de procesos administrativos, organización del proceso de trabajo, y cambios en los modos de relacionamiento con proveedores. En este plano, no se trató simplemente de un proceso imitativo de rutinas, sino que implicó un proceso de adaptación de rutinas a las características, potencialidades y/o limitaciones de las firmas y el entorno local (Motta *et al.*, 2007^a).

Así, aunque las plantas de las terminales tienden a ser de una generación tecnológica similar a la de sus pares a nivel internacional (con un menor grado de automatización) y los modelos producidos también pasaron a estar tecnológicamente actualizados; la acumulación de competencias que las matrices resguardaron para sus filiales en la Argentina fue limitada. Ésta se vio acotada al desarrollo de aspectos organizacionales, predominando un marcado perfil *competence-exploiting* en las cuestiones centrales de la actividad, como el diseño de productos y de herramental.

El segmento autopartista sufrió una enorme competencia importadora, producto de niveles de protección efectiva negativa⁶⁵ y la apreciación cambiaria. Así, pese a las caídas debido a las crisis del tequila, la devaluación del Brasil y del 2001, las importaciones de autopartes y accesorios se multiplicaron prácticamente por siete entre

⁶⁵ - Cantarella *et al.* (2008) estiman que oscilaba entre un 2% para conjuntos y sistemas, hasta un nivel de -23,50% para cojinetes, -21,30% para juntas y -17,50% para anillos sincronizados, manteniendo niveles en torno al -9% para discos de freno, sistemas de escape, campanas de freno y elásticos y niveles en torno al -4% para neumáticos y paragolpes.

1991 y el 2006, medidas tanto en volumen, como en valor (ver Cuadro 15). En tanto que la producción de vehículos poco más que se triplicó para este período, el volumen de importaciones de partes y accesorios por vehículo más que se duplica, pasando de u\$s 1.870 en 1991 a u\$s 3.400 en 2001 y a u\$s 4.200 en 2006. Sobre todo a inicios del Plan, éstas crecieron brutalmente: en 1992 en volumen un 525% y medidas en valor un 177%. Las presiones competitivas de la importación elevaron sustancialmente la tasa de mortandad de empresas. Comparando información intercensal, entre 1985 y 2004, la cantidad de establecimientos que producían vehículos, carrocerías y partes para vehículos automotores (Cód. CIU 34), cayó un 25%, pasando de casi 3.200 establecimientos a menos de 2.400; reduciéndose el personal total ocupado, prácticamente a la mitad durante este período.

Así es que las sobrevivientes a esta invasión importadora, debieron atravesar un fuerte proceso de reconversión productiva y *cacthing up* tecnológico que implicó un dispar proceso de desarrollo de competencias. Este proceso fue fundamentalmente impulsado por las exigencias de las terminales, lo que incluyó: el requerimiento de certificaciones de calidad bajo normas, niveles de precio, calidad y *performance* similares a los niveles vigentes en el mercado internacional, capacidad técnica y de ingeniería para la producción y armado de subconjuntos, capacidad administrativa y financiera para realizar las inversiones requeridas para alcanzar esos niveles de calidad y costos, capacidad de entrega de insumos según las necesidades de la terminal, haber adquirido licencias reconocidas internacionalmente o estar asociado a proveedores extranjeros (Motta, 1999).

Cuadro 15: Importación y exportación de partes y accesorios para vehículos (1990-2006). Valor (en miles de dólares) y Volumen (en miles de toneladas).

Año	Partes y Accesorios							
	Valor Exportación	Var Anual	Volumen Exportación	Var. Anual	Valor Importación	Var. Anual	Volumen Importación	Var Anual
1991	143.275	8%	39.569	6%	259.896	79%	54.171	54%
1992	231.869	62%	44.945	14%	720.055	177%	338.513	525%
1993	369.736	59%	62.086	38%	876.179	22%	214.991	-36%
1994	456.719	24%	87.469	41%	968.044	10%	166.603	-23%
1995	546.153	20%	110.055	26%	867.714	-10%	134.288	-19%
1996	440.776	-19%	78.835	-28%	1.061.300	22%	153.877	15%
1997	426.121	-3%	75.782	-4%	1.622.552	53%	246.113	60%
1998	457.027	7%	78.014	3%	1.693.255	4%	282.237	15%
1999	496.803	9%	88.253	13%	1.065.699	-37%	189.597	-33%
2000	522.644	5%	107.140	21%	1.161.893	9%	330.274	74%
2001	427.163	-18%	91.172	-15%	800.401	-31%	214.720	-35%
2002	431.738	1%	105.270	15%	443.260	-45%	134.437	-37%
2003	497.315	15%	144.522	37%	572.139	29%	417.792	211%
2004	683.725	37%	180.278	25%	986.731	72%	279.157	-33%
2005	822.905	20%	195.580	8%	1.313.980	33%	641.798	130%
2006	965.350	17%	212.621	9%	1.814.733	38%	367.181	-43%

Fuente: BADECEL: Base de Datos Estadísticos de Comercio Exterior - División de Estadística y Proyecciones Económicas - CEPAL - Naciones Unidas.

Estas exigencias se materializaron en las sobrevivientes en un proceso intenso de modernización, lo que implicó un intenso aprendizaje en todo un abanico de áreas. Principalmente debido a la presión de las terminales extranjeras, se fueron difundiendo en la trama los nuevos principios de organización de la producción, asociados a los modelos productivos japoneses (*vid supra*, I.11). Se extendió el producir con estándares certificados de calidad, y la introducción de cambios en materia organizacional y de gestión, con la profesionalización de los niveles superiores, la reingeniería de procesos administrativos, y la difusión de la planificación estratégica. Como una extensión de la estrategia de las casas matrices de las terminales extranjeras, se abandonó progresivamente en el segmento autopartista los esfuerzos para desarrollar nuevos productos propios, predominando la especificación de características y planos de productos directamente desde las terminales (Motta, 2005; Albornoz y Yoguel, 2004). Así, es que en materia de diseño de productos, las autopartistas transitaron un sendero de pérdida de las capacidades tecnológicas que habían desarrollado décadas atrás. Sin embargo, en materia de procesos, organización y gestión de la producción, la importancia de las capacidades tecnológicas mantuvo su importancia, sobre todo por la

necesidad de elevar los niveles de productividad y reducir costos para afrontar la competencia externa.

Cabe destacar aquí las particularidades que asumió el proceso de implementación de cambios productivos con las organizaciones sindicales, particularmente el Sindicato de Mecánicos y Afines del Transporte Automotor de la República Argentina (SMATA) (*vid infra*, II.2). Jabbaz (2000) plantea tres fases en los procesos de cambio de este tipo, esto es en la implementación de nuevos modos de organización del trabajo y la producción: la fase de diseño de la reforma, la fase de la implementación y la fase de los resultados. En el caso de la TPA y en relación a los cambios organizacionales de este tipo, de la introducción de modos de producción flexible, el SMATA se caracterizó por concentrar su involucramiento en la última de las fases, esto es centró su participación en la discusión de la distribución de los resultados, de la participación de las ganancias; más que en la propia implementación de los cambios. Por otro lado, el SMATA mantuvo negociaciones a nivel de empresa, pero manteniendo a la Secretaría Nacional como principal ejecutor de negociación (Jabbaz, 2000).

También las autopartistas introdujeron importantes mejoras en la organización del proceso productivo y de trabajo desde la década de los noventa, aunque de un modo menos generalizado que las terminales y dispar, según sea su relación a éstas. En primer lugar están las proveedoras globales y las autopartistas medianas que proveen directamente a las terminales. Éstas introdujeron en gran medida las técnicas que caracterizan al modo de producción flexible: el trabajo en grupo, entregas JIT y sistemas de aseguramiento de la calidad. En segundo lugar, están las empresas que venden principalmente a las autopartistas que proveen directamente a las terminales. En este grupo, la incorporación de estas técnicas ha sido más parcial y caracterizada por un elevado grado de improvisación, con una menor extensión de la aplicación efectiva de sistemas de calidad y de formas colectivas de trabajo. Sin embargo, en estos dos grupos, los esquemas de rotación también adoptan la forma limitada que en las terminales, de responsabilidades restringidas a tareas operativas y de control de calidad. Por último, las empresas que se dedican principalmente a abastecer al mercado de reposición, el grado de incorporación de estas prácticas durante los noventa ha sido muy escaso y han predominado formas organizativas y procesos productivos más vinculados al modelo fordista. Su supervivencia en la trama ante la fuerte competencia importadora se ha

relacionado a la adopción de estrategias defensivas en la intensificación del proceso de trabajo y la aplicación de una ‘polivalencia improvisada’, más que sistemática, como modo de reducción de costos y obtención de ganancias de productividad, así como la extensión de mecanismos de flexibilización externa, esto es, de precariedad laboral (Motta *et al.*, 2007^a).

Todo esto se refleja en las principales fuentes de conocimiento según las actividades de innovación de las empresas. Dentro de las actividades de innovación de las empresas de la TPA, según la Encuesta Nacional de Innovación 1998-2001, puede apreciarse en el Cuadro 16, que predominan las fuentes externas de conocimiento, particularmente las fuentes de conocimiento incorporado como la adquisición de bienes de capital (alrededor de un 80% del total de gastos en actividades de innovación en 1998 y más del 60% en 2001), muy vinculado al proceso de modernización que atravesó la industria. Fuentes internas, como el gasto en I+D, oscila entre el 6% y 7% de los gastos en actividades de innovación de las empresas productoras de vehículos, carrocerías y autopartes. Aunque esta tendencia se revirtió en buena medida en 2004, en la que el gasto en I+D pasa a representar casi un tercio de los gastos en innovación, éstos caen como porcentaje de las ventas de las empresas en 2004 a la mitad de lo que representaban en 2001.

Cuadro 16: Composición del gasto en actividades de innovación en la trama automotriz (1998-2004)

Producción de vehículos, carrocerías y autopartes			
	1998	2001	2004
Gasto en I+D / Actividades de Innovación	6%	7%	32%
Gasto en Bienes de Capital / Actividades de Innovación	80%	61%	35%
Gasto en Resto de Actividades / Actividades de Innovación	14%	32%	33%
<i>Total</i>	100%	100%	100%
Actividades de Innovación / Ventas	2,04%	2,80%	1,40%

Fuente: Encuesta Nacional de Innovación y Conducta Tecnológica de las Empresas Argentinas (1998-2001); Encuesta Nacional a Empresas sobre Innovación, I+D, y TICs (2002-2004)

Por otro lado, caen fuertemente como porcentaje de las ventas los gastos en bienes de capital entre 2001 y 2004, del 1,72% al 0,50%; debido a los altos niveles de capacidad excedente que siguieron a la depresión de fines de los noventa. Así, tanto una caída en los gastos en bienes de capital y de innovación en general, como porcentaje de las ventas, explican el cambio en la composición del gasto en actividades de innovación. Sin embargo, en términos generales, sin poder dimensionar aún si la composición de los gastos en actividades de innovación en 2004 denota un quiebre de tendencia o no, según la información estadística disponible, entre 1998 y 2004, las empresas de la TPA gastaban un porcentaje de sus ventas bajo en actividades de innovación (de entre el 2% y 1,4%), y la mayor parte de este gasto se destina a fuentes externas de conocimiento, a través de la compra de bienes de capital. Sin embargo, esta información secundaria es limitada para apreciar la importancia relativa del complejo abanico de fuentes externas, internas, nacionales y domésticas, para el desempeño innovador de las empresas, que será abordado en profundidad en el análisis cuantitativo del capítulo IV.

Esta reactivación y modernización productiva se materializó en un importante crecimiento de la producción de vehículos, matizado por las distintas crisis de confianza a las que se vio afectada la convertibilidad: el Tequila, la devaluación de Brasil y la salida definitiva en 2001. Así, la producción de vehículos casi se duplicó en el primer año de la convertibilidad, y se pasó de un nivel de producción de cerca de 140.000 vehículos en 1991 a más de 408.000 en 1994. La crisis del Tequila de 1995 derrumbó la producción un 30%, pero la producción siguió aumentando, alcanzando un record histórico en 1998, de casi 458.000 unidades. La devaluación de Brasil trajo consigo una caída de un tercio en la producción, declive que perduró algunos años durante la salida de la convertibilidad después de un fugaz repunte en 2000, hasta que luego de la devaluación la TPA emprendió un sendero de crecimiento que dura hasta la actualidad.

Cuadro 17: Producción, importaciones y exportaciones de vehículos terminados (1990-2006)

Año	Importación	Variación Anual Importaciones	Producción	Variación Anual Producción	Exportación	%anual
Años						
1991	28.631	2341%	138.958	39%	5.205	805%
1992	105.882	270%	262.022	89%	16.353	214%
1993	109.637	4%	342.344	31%	29.976	83%
1994	147.431	34%	408.777	19%	38.657	29%
1995	103.021	-30%	285.435	-30%	52.746	36%
1996	161.000	56%	313.152	10%	108.990	107%
1997	198.029	23%	446.306	43%	210.386	93%
1998	233.401	18%	457.957	3%	237.747	13%
1999	159.549	-32%	304.809	-33%	98.362	-59%
2000	120.806	-24%	339.246	11%	135.760	38%
2001	82.903	-31%	235.577	-31%	155.123	14%
2002	35.841	-57%	159.401	-32%	123.062	-21%
2003	90.797	153%	169.176	6%	108.058	-12%
2004	203.237	124%	260.402	54%	146.236	35%
2005	249.693	23%	319755	23%	181581	24%
2006	272.039	9%	432101	35%	236789	30%

Fuentes: Barbero y Motta (2007); Motta *et al.* (2007^a).

La particularidad de este proceso es una marcada tendencia a la internacionalización de la producción, con un fuerte perfil regional. Las exportaciones crecen sistemáticamente, siguiendo las interrupciones del ciclo de la producción, y en 1995 ya representaban el 20% de los vehículos producidos, alcanzando el 35% en 1996 y casi el 50% en 1997. Estas ventas externas estaban concentradas muy fuertemente en Brasil, representando entre un 75% y 97% de las exportaciones, entre 1992 y 2001. Aunque su participación cae un poco los años siguientes (entre un 40% y un 60%), Brasil continua siendo el principal destino, seguido por México (entre un 17% y un 33%) y Chile (entre un 7% y un 12%). Un fuerte incentivo a las exportaciones fueron los mecanismos de compensación, por lo que las importaciones de vehículos también alcanzaron una gran importancia en el mercado: en tanto que en 1990 explicaban el 1,2% de las ventas internas, en 1997 ya alcanzaban el 47% del total de vehículos vendidos (Motta, 1999). De este modo, la producción para el mercado externo, ya no sólo de partes, sino también de vehículos terminados, se constituye como un modo de facilitar el ingreso de importaciones al país.

En síntesis, en este período la trama local se integra a un nuevo proceso de internacionalización desencadenado en la trama global, aunque muy favorecido por una serie de condiciones internas, la política sectorial y el proceso de regionalización. La TPA argentina consolida su estructuración alrededor de filiales de EMN, y pasa a producir en la frontera tecnológica internacional, aunque el desarrollo de competencias de las terminales ha estado muy limitado por las estrategias globales de las casas matrices, con un perfil *competence exploiting*; limitaciones que han extendido su influencia sobre la trama toda. Es en esta etapa cuando la TPA argentina pasa a estar plenamente integrada a la cadena global, en el marco de las estrategias regionales de las automotrices, y ya producen no sólo para abastecer el mercado interno, sino también para vender externamente, fundamentalmente al mercado regional. Hacia el año 2000 Argentina firmaba un acuerdo (Trigésimo Primer Protocolo Adicional al ACE N° 14) con Brasil que extendía la protección comercial extrazona al tiempo que preveía progresivamente llegar al libre comercio intra zona en 2006. Este acuerdo se reglamentó en 2004 (decreto. 939/2004) y se dio marcha atrás en el avance al librecomercio total intrazona en 2006, al firmar el Trigésimo Quinto Protocolo Adicional al ACE N° 14, virando el objetivo hacia un nivel determinado de coeficiente de comercio intra bloque (conocido como *flex*) (López, 2008). Por otro lado, en 2005 se estableció un reitengro a las terminales por el uso de partes nacionales a través del decreto 774/2005.

II.2 - Configuración de la Trama Automotriz argentina al 2006

Al momento de corte de la investigación (2006), funcionaban en la Argentina 8 terminales (GM, VW, Peugeot-Citroën, Ford, Renault, Toyota, IVECO, Daimler-Chrysler)⁶⁶ produciendo vehículos terminados, todas filiales de EMN extranjeras. Cinco de éstas producían principalmente automóviles y vehículos comerciales livianos (GM, VW, Peugeot-Citroën, Ford y Renault), sólo Toyota se dedicaba exclusivamente a la producción de vehículos comerciales; y las dos restantes concentraban la producción de vehículos de carga y ómnibus (Iveco y Daimler Chrysler). Al 2006, Peugeot-Citroën

⁶⁶ - Fiat había abandonado la producción de vehículos en Argentina, concentrándose exclusivamente en la producción de motores y cajas de velocidad. Sin embargo, conservó su planta de ensamblaje de vehículos y volvió a producir en el año 2008.

(22%), Ford (18%), General Motors (16%) y Toyota (15%), concentraban más del 70% de la producción automotriz argentina, de más de 430.000 vehículos. En importancia le seguían Renault (12%), VW (11%), Daimler Chrysler (5%) e Iveco (1%).

Cuadro 18: Producción de vehículos según empresa (2006)

	Producción	
	Unidades	%
Daimler-Chrysler	19.775	5%
Ford	78.785	18%
General Motors	70.862	16%
Iveco	3.414	1%
Peugeot - Citroën	95.572	22%
Renault	52.495	12%
Toyota	64.334	15%
Volkswagen	46.864	11%
TOTAL	432.101	

Fuente: ADEFA

Así, es que los seis principales fabricantes mundiales al 2004, tenían plantas productivas en el país (GM, Toyota, Ford, VW, Daimler Chrysler y PSA Peugeot Citroën). Sin embargo, las EMNs extranjeras no localizan una parte importante de su producción en Latinoamérica y, además, el peso de Argentina en esa producción es sustancialmente menor al de Brasil (noveno productor mundial al 2004) y de México (undécimo productor mundial al 2004). Esto puede ilustrarse con el Cuadro 19, donde puede apreciarse que sólo en la producción de vehículos comerciales livianos, la situación argentina es menos desventajosa respecto a Brasil y México (donde por lo menos Toyota, PSA y Renault concentraban su producción de este tipo de vehículos de la región en la Argentina), mientras que en la producción de automóviles la participación nacional es sustancialmente inferior en todas las automotrices. Así, aunque Toyota, Peugeot y Renault concentraban su producción de vehículos comerciales livianos en la Argentina, producían la mayor parte de sus automóviles en Brasil; Fiat y VW optaban por localizar toda o casi toda su producción latinoamericana en Brasil; en la producción de camiones y ómnibus, Brasil tenía una significación mundial muy importante para Ford, VW y Daimler Chrysler (Motta *et al.*, 2007^a). De este modo, el lugar que mantienen las filiales argentinas ha seguido siendo periférico en la red global de cada una de las automotrices extranjeras, y supeditado a la estrategia regional de

cada una de las matrices, donde Brasil y México tienen una mayor importancia en las prioridades productivas, *pari passu*, tecnológicas.

Cuadro 19: Participación de las terminales de Argentina, Brasil y México en la producción total de cada automotriz (2004)

Empresa	País	Participación en las unidades producidas				
		Total	Automóviles	Comerciales livianos	Camiones	Ómnibus
General Motors	Argentina	0,70%	1,20%	0,10%	0,00%	-
	Brasil	6,90%	10,70%	2,20%	0,00%	-
	México	6,00%	3,10%	9,70%	6,10%	-
Toyota	Argentina	0,30%	0,00%	3,20%	0,00%	0,00%
	Brasil	0,80%	0,90%	0,00%	0,00%	0,00%
	México	0,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%
Ford	Argentina	1,00%	0,90%	1,10%	0,00%	0,00%
	Brasil	4,20%	4,40%	3,30%	29,00%	0,00%
	México	1,40%	1,90%	0,70%	3,80%	0,00%
Volkswagen	Argentina	0,50%	0,50%	1,70%	0,00%	0,00%
	Brasil	11,30%	10,60%	14,90%	99,80%	99,50%
	México	4,40%	4,60%	0,00%	0,30%	0,50%
Daimler Chrysler	Argentina	0,30%	0,00%	0,50%	0,00%	1,40%
	Brasil	1,20%	0,30%	0,00%	10,80%	42,40%
	México	7,90%	1,90%	12,90%	6,10%	10,60%
PSA Peugeot Citroen	Argentina	1,50%	1,40%	1,90%	-	-
	Brasil	2,00%	2,20%	0,70%	-	-
	México	0,00%	0,00%	0,00%	-	-
Renault	Argentina	1,00%	0,80%	2,40%	-	-
	Brasil	2,80%	3,10%	1,10%	-	-
	México	0,50%	0,50%	0,00%	-	-
Fiat - IVECO	Argentina	0,10%	0,00%	0,00%	2,10%	0,00%
	Brasil	20,80%	23,40%	17,30%	3,30%	0,90%
	México	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Fuente: Motta *et al.* (2007^a), en base a OICA.

De hecho, la posición argentina como un todo puede ser calificada en general como periférica. Al 2006, la producción nacional ocupaba el lugar 23 en importancia de los principales países productores, contribuyendo con sólo el 0,6% del total producido; como puede verse en el Cuadro 20 a continuación, muy por detrás de sus pares latinoamericanos, como Brasil, que ocupaba el 8vo lugar y México, que ocupaba el 10mo.

Cuadro 20: Producción mundial de vehículos automotores (2006)

Orden	País	Unidades	Participación
1	Japón	11.484.233	16,38%
2	Estados Unidos	11.263.986	16,07%
3	China	7.188.708	10,26%
4	Alemania	5.819.614	8,30%
5	Corea del Sur	3.840.102	5,48%
6	Francia	3.169.219	4,52%
7	España	2.777.435	3,96%
8	Brasil	2.611.034	3,72%
9	Canadá	2.572.292	3,67%
10	México	2.045.518	2,92%
11	India	2.019.808	2,88%
12	Reino Unido	1.648.388	2,35%
13	Rusia	1.508.358	2,15%
14	Italia	1.211.594	1,73%
15	Tailandia	1.194.426	1,70%
16	Turquía	987.780	1,41%
17	Bélgica	918.056	1,31%
18	Irán	904.500	1,29%
19	República Checa	854.907	1,22%
20	Polonia	714.600	1,02%
21	Sudáfrica	587.719	0,84%
22	Malasia	502.973	0,72%
23	Argentina	423.101	0,60%
24	Suecia	333.168	0,48%
25	Australia	330.900	0,47%
26	Taiwán	303.221	0,43%
	Otros	2.881.240	4,11%
TOTAL MUNDIAL		70.096.880	100,00%

Fuente: OICA.

Ello encuentra su correlato en los bajos esfuerzos en I+D que las automotrices extranjeras concentran en el país. Teniendo en cuenta los datos de las Encuestas Tecnológicas, se revela que el sector automotriz, realizaba esfuerzos en I+D de alrededor del 0,45% de sus ventas para 2004 y de 0,74% hacia 2002; mientras que al 2002 las principales automotrices extranjeras realizan a nivel mundial un esfuerzo en I+D muchísimo mayor en el resto del mundo: Ford destinaba el 4,7% de sus ventas a I+D, Daimler-Chrysler el 4,1% de sus ventas; Toyota un 4,2%, GM alrededor de un 3,1% y VW un 3,3% (CENDA, 2008, en base a National Science Foundation, EUA). Teniendo en cuenta la inversión en I+D de terminales y autopartistas estadounidenses, hacia 2002 la intensidad de inversión en I+D sobre ventas era particularmente baja, de sólo el 0,17%, en contraste con un nivel de 1,47% para las filiales análogas en Brasil

(López, 2008). De hecho, esto respalda la visión general de que las EMN automotrices prefieren a sus filiales brasileras para sus esfuerzos innovativos en la región: abundan los proyectos concretos donde las filiales brasileras han participado activamente en las actividades de diseño de producto (Ford, GM, Fiat, VW) así como en el desarrollo de uso de combustibles alternativos; en tanto que las filiales argentinas no poseen departamentos de ni de I+D ni de diseño de producto (López, 2008)⁶⁷.

Pese a este lugar periférico en la trama global, la trama argentina destaca un marcado perfil orientado al mercado externo, aunque con una fuerte perspectiva regional. La producción nacional ha tenido entre 2001 y 2005, predominantemente como destino el mercado externo, con una participación de la producción de entre el 55% y el 77% según el año, por cantidad de vehículos, y como valor, en alrededor del 50% del valor bruto de la producción. Sin embargo, las ventas externas están muy fuertemente concentradas en sus dos principales destinos: Brasil, que entre 2001 y 2006 concentró entre el 40% y el 80% de las exportaciones argentinas, y México, que para el mismo período concentró entre el 7% y el 33% de las ventas externas de vehículos; medidas en valor (ver Cuadro 21). Así, Brasil y México concentran entre el 62% y el 88% (ver Cuadro 22), según el año que se considere; lo que caracteriza al destino de la producción argentina, como fuertemente concentrado regionalmente⁶⁸; máxime si agregamos a ello la producción con destino al mercado estrictamente nacional.

Cuadro 21: Destino de la producción de vehículos (2001-2006)

Años	Producción	Destino Mercado Externo		Destino Mercado Interno	
	Unidades	Unidades	%	Unidades	%
2001	235.577	155.123	66%	80.454	34%
2002	159.401	123.062	77%	36.339	23%
2003	169.176	108.058	64%	61.118	36%
2004	260.402	146.236	56%	114.166	44%
2005	319755	181581	57%	138.174	43%
2006	432101	236789	55%	195.312	45%

Fuente: Adefa.

⁶⁷ - Sí hay, de todas maneras, algunas excepciones, como por ejemplo, la existencia de un equipo en PSA que se dedica a realizar adaptaciones locales a los productos de plataforma exclusiva para Argentina (Peugeot 307 y Citroën C4 en 2007); aunque ello está muy alejado de ser la regla general, donde de existir equipos de trabajo abocados a realizar adaptaciones menores, éstas son rápidamente transferidas a los equipos de diseño localizados fuera del país (López, 2008).

⁶⁸ - Esta tendencia a la regionalización de las subsidiarias es consistente con el argumento de Rugman de que las EMN adquieren en la actualidad un carácter más bien regional (Rugman y Doh, 2008; Álvarez y Cantwell, 2011).

Cuadro 22: Destino de las exportaciones argentinas de vehículos (2001-2006)

Año	Exportaciones (Mill.de U\$S)	Exportaciones / Valor Bruto de la Producción	Principales Destinos		
			1° - Brasil	2° - México	3° - Chile
		%	%	%	%
2001	1.593,0	50,1	81,0%	7,5%	2,4%
2002	1.194,2	60,5	57,9%	23,4%	9,1%
2003	976,8	42,9	42,0%	32,5%	12,0%
2004	1.468,2	43,2	38,7%	33,5%	9,5%
2005	2.177,4	48,9	40,6%	21,5%	9,2%
2006	3.163,6	50,8	49,2%	16,9%	6,8%

Fuente: CEP.

En lo relativo a autopartes, la red de proveedoras de las terminales automotrices es amplia. Existían al 2006 alrededor de 400 productores de equipo original localizados principalmente en Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe (Motta *et al.*, 2007^b); que son las principales integrantes de la TPA Argentina, objeto de análisis. Si se amplía este espectro a las proveedoras del mercado de reposición, las empresas del segundo y tercer anillo, y las micro empresas, la cantidad de establecimientos al 2003 alcanzaba a más de 2.000 locales y más de 30.000 ocupados según la información del CNE.

Cuadro 23: Cantidad de Establecimientos y personal ocupado, sector automotriz (2004)

Rama de actividad	Cantidad de establecimientos *	Personal Ocupado *
Producción de Vehículos	34	9984
Producción de Carrocerías	325	4166
Producción de Autopartes	2.029	30221
* - Incluye unidades auxiliares		

Fuente: Censo Nacional Económico 2004

Dentro de las autopartistas, si bien en función de la información secundaria disponible no podemos dar una medida del orden de magnitud de la participación de las empresas extranjeras, se puede señalar la mayor parte de las grandes multinacionales autopartistas más importantes del mundo tiene plantas productivas en Argentina. De las 20 autopartistas más importantes a nivel global, 13 tienen al 2007 planta en el país: Delphi, Bosch, Denso, Visteon, Lear/UTA, Jhonson Controls, Faurecia, Valeo, ZF Group, Dana, Yazaki, Du Pont y Autoliv (Motta *et al.*, 2007^a). Las plantas de los proveedores de las terminales son, en términos generales, de una generación tecnológica

similar a la de los principales productores en el mercado mundial, aunque operan a escalas menores y con menor automatización. La producción de autopartes presenta una elevada concentración, lo que se refleja en que el 30% de las empresas explican el 70% de la facturación del sector. Por otro lado, como idea de la dimensión del sector autopartista nacional, la facturación de todo el sector autopartista argentino en 2003, ascendía a un volumen de 2.400 millones de dólares; lo que se aproximaba a la facturación anual de Dura Automotive Systems, empresa ubicada en el puesto 59 de volumen de ventas a nivel internacional (Motta, 2006).

La política sectorial que rige al sector no difiere sustancialmente de la implantada durante la década de los 1990's.

Respecto a la organización institucional del mercado laboral, los principales actores sindicales son la Unión Obrera Metalúrgica (UOM) y el SMATA. Por las características de la trama, que involucra diversas actividades, también conviven otros actores sindicales: en la actividad de caucho y neumáticos intervienen el Sindicato Único de trabajadores del Neumático y afines (SUTNA) y Sindicato de Empleados del Caucho y Afines; en el caso del vidrio intervienen el Sindicato de Obreros de la Industria del Vidrio y Afines (SOIVA) y el Sindicato de empleados de la industria del vidrio y afines de la república Argentina (SEIVARA); en la actividad petroquímica, la Federación de trabajadores de la Industria Química y petroquímica y la actividad de pinturas la Unión del personal de fábricas de pintura y afines de la República Argentina. Por otro lado, también existe una representación gremial de supervisores, la Asociación de Supervisores de la Industria metalúrgica de la República Argentina (ASIMRA) y la Asociación del Personal superior de Daimler Chrysler Argentina.

Tradicionalmente, la UOM ha agrupado a los trabajadores de los autopartistas metalmecánicos y el SMATA a los trabajadores de las terminales automotrices, aunque la posibilidad de firmar convenios colectivos por empresa durante los 1990's llevó a un pequeño grupo de autopartistas a firmar convenios con el SMATA (sólo 17 empresas al 2005, de las cuales 15 eran de tamaño grande y 2 medianas, Motta *et al.*, 2007^a). La gran mayoría de los trabajadores de las autopartistas se regía por convenios de trabajo de la actividad, predominantemente de la UOM.

Todas las automotrices extranjeras, a excepción del Peugeot-Citroen, tenían al 2006 firmados convenios colectivos por empresa. Los autopartistas que firmaban con el SMATA por empresa, imitaban las especificaciones de los convenios firmados por este sindicato con las terminales; y de esta manera, las características de las relaciones laborales de las terminales extranjeras expandían su influjo en las empresas proveedoras. Al 2006 convivían dos tipos de convenios colectivos firmados con el SMATA (Motta *et al.*, 2007^a): los firmados con terminales establecidas previamente a la década de los 1990's, como Ford, VW, Daimler-Chrysler y Renault, donde prevalecen funciones y categorías laborales asociadas al modo fordista de organización de la producción (Coriat, 1979; 1992^a); y los convenios colectivos firmados con las terminales que instalaron nuevas plantas durante los 1990's, como Toyota, GM y Fiat-IVECO, que incorporan características propias del modo de producción flexible (Coriat, 1992^a, 1992^b), eliminando categorías y apelando a la multifuncionalidad laboral e introduciendo clausuras de capacitación. Muchas de estas características de las relaciones laborales fueron emuladas por proveedoras de estas terminales, como Magnetti, Delphi o Yazaki.

Sin embargo, la heterogeneidad de especificaciones laborales domina la escena: en la mayoría de las autopartistas rigen convenios por actividad, que muchas veces son distintas por las características de la trama; los autopartistas que imitan convenios de las terminales, heredan, por así decirlo, dos tipos de convenios; y aún empresas de un mismo grupo empresarial están sujetas a distintos convenios en materia laboral, llevando a que incluso trabajadores que realizan las mismas tareas, en el mismo conglomerado de empresas, perciban salarios distintos.

Por el lado de las firmas, hay tres grandes asociaciones empresariales: la Asociación de Fábricas de Automotores (ADEFA), la Asociación de Fábricas Argentinas de Componentes (AFAC) y la Asociación de Industriales Metalúrgicos de la República Argentina (ADIMRA). En primer lugar, está ADEFA, que históricamente ha agrupado a las terminales automotrices y donde las extranjeras tienen plena hegemonía. Básicamente constituye un agente de presión en materia de política sectorial y generador de estadísticas del sector. Está adherida a la Unión Industrial Argentina (UIA), donde es socio plenario.

Por otro lado, en el segmento autopartista, domina la AFAC, que agrupa las principales empresas de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe, y también algunas empresas de San Juan, Tierra del Fuego y San Luis; tanto proveedoras del sector terminal, como del mercado de reposición; nacionales y extranjeras. Articula programas de financiamiento a Pymes (articulando programas de la SEPyMe), brinda programas de mejoras técnicas y en procesos (en coordinación con Universidades de Italia y el Consejo Federal de Ciencia y Técnica). La AFAC forma parte del Consejo Autopartista del Mercosur (MERCOPARTS), junto con el Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores – Brasil (SINDIPEÇAS), la Cámara Paraguaya de Fabricantes de Autopartes y Motopartes (CAPAFAM) y la Cámara de Fabricantes de Componentes Automotores – Uruguay (CFCA); consolidando posturas regionales. Al igual que ADEFA, es socio plenario de la UIA.

Por último, una importante asociación empresarial en el entramado autopartista, aunque más heterogéneo, es la ADIMRA, nuclea a más de 50 cámaras empresariales del país, de distintas provincias y de distintas localidades que cuentan con cierta cantidad de empresas del sector. Integran esta asociación una enorme diversidad de empresas, que pertenecen a diversas tramas productivas, desde la fabricación de ascensores, electrodos e instrumentos de medición, a la fabricación de autopartes; así es que las distintas Cámaras ofrecen cursos y capacitación, tanto técnica como comercial, en función de las características de las empresas que predominan en cada una de ellas e incluso algunas generan información sectorial. La Asociación cuenta con una Unidad de Vinculación Tecnológica, brinda capacitación en cuestiones de seguridad e higiene para certificar normas, y asesoría legal en cuestiones laborales y fiscales. Al igual que AFAC y ADEFA, es socio plenario de la UIA. El Anexo 6 detalla más en profundidad el abanico de asociaciones empresariales, sus funciones y servicios, y su carácter.

En síntesis, las terminales automotrices participan de Asociaciones Empresariales que se especializan en ser actores de presión y en generar excelentes estadísticas sobre el sector, en tanto que los autopartistas cuentan con Asociaciones Empresariales que, además de cumplir con la función de representación gremial, brindan un amplio abanico de cursos de capacitación, programas de asistencia técnica y comercial, canalizan programas de financiamiento, organizan ferias, actividades comerciales conjuntas y entablan negociaciones regionales. El conjunto de instituciones empresariales es

amplísimo, conformando un entramado que contiene a las empresas desde lo regional, a lo sectorial.

La información secundaria no permite avanzar aún más en la importancia que tienen en esta trama, particularmente en la red de proveedores comandada por las automotrices extranjeras, distintos tipos de fuentes de obtención de conocimiento internas y externas, nacionales y extranjeras, sobre el desempeño innovador de las empresas. Para ello se avanzará en el trabajo cuantitativo, a partir de fuentes primarias de datos.

Una nota aparte merece el lustro de historia de la TPA del período ‘posconvertibilidad’ que ha quedado fuera del análisis debido al momento de corte de la investigación. Ante todo hay que señalar que habiendo sí, desde 2003 en adelante, un quiebre rotundo de tendencia en la producción esta ha sido muy alentada por la mejora en las condiciones macroeconómicas; en tanto que, en términos de las características de la internacionalización de la trama, ésta no se diferencia significativamente del tipo de internacionalización que la particularizaba en la década de los noventa. Entre los núcleos, la trama continúa estado dominada por un segmento terminal de EMN extranjeras, donde la única nota destacada en el retorno de Fiat a producir vehículos en el año 2008 y las tendencias previas, donde las EMN concentran el corazón de sus competencias productivas y actividades de I+D en sus casas matrices (CENDA, 2008), y siguiendo un perfil regional en sus estrategias que relega a las filiales argentinas respecto de las brasileras para los acotados esfuerzos ingenieriles y de desarrollo reservados la región; se mantiene. En materia de política sectorial, en términos generales, ha habido continuidad, con una tendencia al comercio administrado con miras a mantener los niveles de protección intrazona, que eventualmente ha generado algunos problemas de aprovisionamiento a terminales, que se resisten a sustituir importaciones de partes y apoyar al sector autopartista local, lo que no es más que otra continuidad. En 2008 se sanciona la Ley 26.393 para apoyar al sector autopartista nacional, que reafirma y amplía el decreto 774/005 (vid supra, II.1). Para profundizar detalles sobre la evolución de la TPA en el período completo de la posconvertibilidad pueden consultarse López (2008), Santarcángelo y Perrone (2009), Santarcángelo y Pinazo (2012) y Morero (2012^b).

II.3 – Conclusiones Parciales Capítulo II: La conformación de la TPA en la Argentina y su proceso de internacionalización

Del análisis de la evolución histórica de la conformación de la TPA y su proceso de internacionalización puede apreciarse que los polos organizadores de la actividad productiva han estado particularmente comandados por filiales de las EMN, desde fines de la década de 1950; aunque es central el rol que ha tenido el Estado en el impulso de la producción local de vehículos en sus orígenes a través de la participación directa en la producción cuando el capital extranjero manifestó su renuencia a involucrarse en la producción argentina, en la formación de la mano de obra del sector, en el impulso y sostenimiento de una red de proveedores y en los mecanismos de promoción sectorial de la actividad. El involucramiento activo del Estado ha sido un elemento central de la creación de la TPA en la Argentina.

Por otro lado, el proceso de internacionalización en esa TP, de vinculación tecnológica con el resto del mundo ha estado muy signado por la impronta de las subsidiarias de EMN y su influencia política sobre la política sectorial en el país, particularmente en materia arancelaria y respecto a las regulaciones respecto al componente de partes nacionales de los vehículos. Este último aspecto se ha manifestado en una ríspida relación entre las terminales y sus empresas proveedoras del sector autopartista, donde las empresas nacionales siempre han mantenido cierta importancia; tensión que en la actualidad se traslada a otros aspectos, como la precariedad contractual en la provisión de las terminales, los estándares de calidad, etc.

De esa manera, las estrategias de las matrices extranjeras de las terminales radicadas en el país, las características de la política sectorial y, también, los avatares del ciclo económico han moldeado el proceso de conformación y evolución de la trama en el país. Las matrices han mantenido estrategias con un perfil *competence exploiting* para sus filiales en la Argentina, prácticamente en toda la historia, afectando el grado de desarrollo de competencias de las firmas locales.

En un primer momento, determinando que se establecieran armadurías en el país en lugar de plantas de producción; en complicidad con una ausencia total de política en materia sectorial. Luego, la renuencia total de las extranjeras a producir en el país desembocó en que el Estado iniciara el desarrollo por su cuenta de un conjunto de

competencias básicas para la producción de automóviles, que luego se completó con la instalación de filiales de EMN que continuaron el proceso con otro perfil. En un segundo momento, en la década de los sesenta, el eco de las estrategias de las EMN extranjeras sobre las características de la trama argentina se hizo sentir nuevamente, cuando se inicia definitivamente la estructuración alrededor de filiales de EMN extranjeras. Éstas desembarcan con la finalidad de acceder al mercado interno lo que, sumado a cierta laxitud de los marcos regulatorios, determinó que éstas produjeran modelos de generaciones tecnológicas obsoletas en sus países de origen.

El desarrollo de competencias necesarias para insertarse en el mercado mundial era una preocupación marginal y, si bien se inició un proceso de internacionalización vía exportaciones hacia principios de los setenta, la inestabilidad económica e institucional abortó rápidamente este proceso, y la trama mantuvo su perfil mercado internista. Luego, sobre la segunda mitad de los setenta y la década de los ochenta, siguió una profunda crisis en la TPA argentina, con un alejamiento aún mayor de las prácticas productivas que se imponían a nivel internacional y la destrucción de un cúmulo de capacidades productivas acumuladas a lo largo de varias décadas.

Todo este panorama vira profundamente en la década de los noventa, donde, impulsada por profundas transformaciones mundiales y un cambio en los marcos regulatorios (tanto en política sectorial, como en la regionalización de la producción), la trama local se inserta plenamente en la cadena global, con particular foco en el MERCOSUR, y pasa a producir en la frontera tecnológica internacional, aunque los niveles de productividad todavía se encuentran alejados de dicha frontera. Sin embargo, nuevamente el perfil de las estrategias de las matrices de las EMN establece su impronta, y el desarrollo de competencias de las terminales se torna muy limitado en capacidades ingenieriles y de diseño, limitaciones que han extendido su influencia sobre la trama toda. En estas últimas décadas es donde la TPA argentina consolida su estructuración alrededor de filiales de EMN y ya no se producen sólo para abastecer el mercado interno, sino también para vender externamente, fundamentalmente al mercado regional.

Así llegamos al momento de corte de esta investigación, y esta evolución histórica de la trama desemboca en una caracterización estática que se puede sintetizar del siguiente modo:

- La TPA en la Argentina se organiza alrededor de un segmento terminal dominado totalmente por filiales de EMN extranjeras.
- La TPA en la Argentina produce en la frontera tecnológica internacional, aunque los niveles de productividad todavía sigan algo rezagados, y está plenamente internacionalizado, aunque mantiene un lugar periférico en la cadena global de producción de las mismas y supeditado a sus estrategias regionales, donde existe una gran preferencia por las filiales brasileras.
- La red de proveedores es intensa y heredera de una larga tradición productiva. Coexisten en ella empresas nacionales y filiales de las principales autopartistas globales.
- Las relaciones laborales mantienen una gran heterogeneidad, dependiendo del tiempo de instalación en el país de la terminal y de los sectores involucrados en la actividad de las empresas en concreto. Según ello coexisten especificaciones de tareas propias de los modos de organización fordista, con características de puestos de trabajo asociadas a modos de producción flexible. Por otro lado, el principal actor sindical en el segmento terminal ha focalizado su accionar en los procesos de cambio de organización del trabajo en la negociación de los resultados de estos procesos, más que en la propia implementación de los mismos.
- El tejido de asociaciones empresariales es muy amplio y cubren a toda la trama, ya sea desde lo sectorial, o desde lo regional. Las asociaciones más vinculadas al sector de proveedores de las terminales tienden a tener una oferta de capacitación, servicios de financiamiento y asesorías y generación de espacios de circulación de conocimiento más nutrido que las asociaciones vinculadas a las terminales extranjeras, más focalizadas en la generación de estadísticas y la representación gremial.

- La política sectorial no difiere sustancialmente de la implementada durante la década de los 1990's, caracterizada por una profunda apertura y un marcado perfil de integración regional, a través de mecanismos de compensación.

Capítulo III: Conformación de la Trama Siderúrgica y desarrollo de su Proceso de Internacionalización

En este capítulo realizamos una presentación de las características estructurales de la TPS, así como su gestación y evolución de su proceso de internacionalización en base a fuentes secundarias de datos. En la primera sección, a continuación, realizamos esto último, y en la segunda sección del capítulo completamos la caracterización estructural al 2006. Todo esto nos permitirá, al comparar con el capítulo II, delinear las principales diferencias con respecto a la TPA, en lo atinente a la problemática y abordaje que realizamos en esta investigación, lo que será muy útil para comprender los resultados cuantitativos obtenidos, que presenta el capítulo IV.

III.1 - Evolución histórica de la Trama Siderúrgica en la Argentina y su proceso de internacionalización

El objetivo de esta sección es hacer una presentación analítica a partir de fuentes secundarias de la evolución histórica de la conformación de la TPS en Argentina, centrándonos en su proceso de internacionalización. Ello nos implicará recorrer el proceso de conformación de los polos organizadores de la actividad productiva en esta TP, el desarrollo de su cadena de proveedores y sus relaciones; así como la evolución de los flujos comerciales, las transformaciones tecnológicas y productivas involucradas en esta evolución, y el impacto que ha tenido la política sectorial en la conformación de la TPS en la Argentina y su internacionalización. Si bien el Estado ha tenido cierta importancia en la conformación de la TPA, como hemos visto en la sección II.1, veremos que en el caso de la TPS su participación fue mucho mayor en el proceso de gestación de la trama, y la participación de las empresas privadas fue mucho más importante para el proceso de internacionalización.

Entonces, este recorrido se realizará procurando enfatizar el modo en que se fue gestando el proceso de internacionalización en la TPS en la Argentina, y la importancia que adquirieron en distintos momentos los elementos domésticos y extranjeros en los procesos de transformación tecnológica y productiva. En el análisis de la evolución

histórica de la TPS se puede periodizar del siguiente modo: i) entre la década de 1940 hacia 1975, el período de gestación estatal de los núcleos de la TPS y la articulación público – privada que la organizó en sus orígenes, cuando estaba focalizada en abastecer el mercado interno; ii) el período que abarca entre 1975 y 1990, con la incorporación de los actores privados como usinas integradas y cuando comienza la internacionalización comercial de la TPS vía exportaciones; y iii) el período que va desde 1990 a 2006, caracterizado por la privatización de las Usinas estatales y la internacionalización productiva de la TPS argentina vía IED del grupo Techint, principal núcleo de la trama.

En lo que sigue, vamos a hacer un recorrido por estas etapas, para concluir con una breve descripción de la TPS y una caracterización de su tipo de internacionalización al momento de corte de la investigación, el 2006. Para una mejor comprensión de esta sección, se recomienda una lectura previa del Anexo 4 (A.4) donde se presentan las principales características productivas de la actividad siderúrgica.

- **La gestación estatal y la articulación público-privada en los orígenes de la TPS (1940-1975).**

Debido a las características que adquirió el proceso de industrialización en la Argentina, la producción de bienes finales comenzó antes de que hubiera una adecuada provisión local de insumos y materias primas. En el caso del acero y del hierro, la falta de recursos naturales, de yacimientos de mineral de hierro y de carbón atentaron contra un desarrollo temprano de la industria siderúrgica local. Luego de algunos descubrimientos mineros, debido a las deficiencias en la materia prima obtenida, continuó siendo necesario importar buena parte de los insumos.

Los primeros pasos en la constitución de la TPS se fueron dando en la producción de algunos productos intermedios y en ciertas actividades como la fundición de pequeñas piezas de hierro, en pequeños y medianos locales, a partir de la reutilización de materiales y reprocesado de desechos (Bisang, 1989; Borello *et al.*, 2007). A fines del siglo XIX ya pueden identificarse algunas empresas fundidoras y fabricantes de productos intermedios, y hacia 1896 puede rastrearse la instalación del primer horno

Siemens Martin⁶⁹ (Aspiazu *et al.*, 2005). Hacia 1935, casi 150 establecimientos⁷⁰ se dedicaban a las actividades de hierro y acero, aunque su producción resultaba muy baja respecto de las necesidades locales. Según el Censo Industrial de ese año, se producía alrededor de 12.350 toneladas de piezas fundidas, al tiempo que se importaban más de 650.000 toneladas (Aspiazu *et al.*, 2005). También se producían casi 22.000 toneladas de hierro o acero trabajado en columnas, menos de 19.500 toneladas de hierro en barra y poco más de 1.000 toneladas de hierro fundido; todo lo cual quedaba muy por detrás de las necesidades locales. Sin embargo, se plasmaba la aparición de un conjunto de empresas siderúrgicas que irían conformando la trama. La aparición de estas empresas se dio simultáneamente con el desarrollo de infraestructura básica, como las plantas de generación eléctrica, los puertos, ferrocarriles y tranvía. También el desarrollo de una serie de actividades industriales despertó instantáneamente una demanda de partes y piezas de acero para la reparación de maquinarias y el reemplazo de partes.

Cuadro 24: Producción de hierro, acero y otros metales, fundición y elaboración en formas y artículos diversos (1935)

	Toneladas
Hierro en barras, planchas, etc.	19.423
Acero Fundido o en formas	1.070
Hierro o acero trabajado en columnas, etc.	21.095
Artículos de hierro fundido	12.355
Tambores de Hierro	1.890

Fuente: Censo Industrial 1935

Con todo, este incipiente desarrollo de empresas siderúrgicas fue realmente marginal. El verdadero impulso de la gestación de la TPS en la Argentina, vino de la mano del Estado, a principios de la década de los cuarenta. El descubrimiento de mineral de hierro en la provincia de Jujuy y la renuencia del capital privado a participar en la extracción y procesado del mismo, llevó al involucramiento directo del Estado en la producción. Con el descubrimiento de mineral de hierro en Jujuy, en las serranías del Zapla, próximo a Palpalá, el Estado se apropia del yacimiento, comienza el desarrollo de la infraestructura para la extracción y procesado del mineral. A través del decreto

⁶⁹ - Los Hornos Siemens Martin (Open-Hearth Furnace), se trataban de crisoles anchos y de baja profundidad para refinar el arrabio o chatarra para su conversión en acero; es decir una tecnología para la etapa de aceración (*vid infra*, A.4). Hacia principios de los noventa, la mayoría de ellos fueron reemplazados por hornos básicos de oxígeno u hornos eléctricos.

⁷⁰ - Ese año comienza a funcionar también una acería estatal, la Fábrica Militar de Aceros.

141.462/43 se crea la empresa estatal Altos Hornos Zapla (AHZ), que depende de la Dirección General de Fabricaciones Militares (DGFM). Entre ese año y 1944 se construye el primer alto horno y se instala el primer cable carril, que luego fue reemplazado por líneas férreas. En octubre de 1945, se inicia la primera colada de arrabio argentino, con tecnología sueca, que permitía fabricar acero a base de carbón vegetal. Recién en 1951 comienza a funcionar el segundo alto horno, fabricado íntegramente con componentes nacionales. Luego se inauguran cuatro altos hornos más (con una capacidad diaria de 150 toneladas de producción cada uno), dos hornos eléctricos, una planta de laminación (con producción de 120.000 toneladas anuales de hierro), una de escorias, una de carbonización y destilación de productos químicos, así como otras instalaciones auxiliares (Borello *et al.*, 2007), completando hacia 1962 la integración total de la planta, desde la extracción del mineral hasta el semiterminado y terminados (barras, redondos y perfiles). Además, el establecimiento poseía una usina propia termoeléctrica, una planta de oxígeno, talleres de mantenimiento, planta de tratamiento de agua, taller de fundición y laboratorios.

Hacia 1946 ya funcionaban en el país alrededor de 22 hornos Siemens Martin en una serie de establecimientos que iban conformando la trama (Aspiazu *et al.*, 2005), y alcanzaban la cantidad de 271 según el Censo Industrial de ese año, dedicados a la producción de hierro, acero, otros metales, y la fundición y elaboración en formas y artículos diversos. Al año siguiente se estableció un marco regulatorio fundamental del desarrollo de la trama, que fue la Ley 12.987/47, denominada ‘Ley Savio’⁷¹, que surge de un proceso de varios años de debate y consenso entre todos los empresarios vinculados a la producción del acero en el país y el Estado. En ella se estableció el Plan Siderúrgico Argentino, dirigido por la DGFM, y se creó la Sociedad Mixta Siderurgia Argentina (SOMISA), para la producción de acero en altos hornos y la provisión de productos semi-terminados a las laminadoras locales que trabajaban en base a acero importado y chatarra. Así, no fueron los mecanismos de mercado los que llevaron a la constitución de la Siderurgia en la Argentina, sino principalmente las acciones motorizadas por el Estado Nacional y la TPS se erigió en esta etapa sobre una estrategia de articulación y complementación pública-privada. Asimismo, quedaba supeditada a

⁷¹ - Ello es en alusión al Gral. Manuel Savio, gran impulsor y gestor del desarrollo siderúrgico en sus inicios.

aprobación de la DGFM toda exportación de productos con material ferroso y, luego establecido por decreto, la inscripción en el Registro Especial de Entidades Industriales del Plan Siderúrgico Argentino.

Si bien se estimaba que SOMISA rápidamente entraría en funcionamiento, su puesta en marcha sufrió una serie de demoras. Al año siguiente de su fundación se firmó contrato con Armco Corporation para el asesoramiento sobre equipos e instalaciones, en 1951 se iniciaron los estudios para la localización geográfica, en 1954 se instaló el primer tren de laminación y en 1960 se inauguró el segundo alto horno.

A nivel internacional, la producción siderúrgica a escala industrial se había establecido sobre la base de grandes volúmenes de producción y economías de escala. El modo tradicional de producción, con altos hornos para la reducción y hornos Siemens Martin o Bassemmer para la aceración, era un sistema de producción continua, intensivo en combustible fósil (carbón o petróleo), implicaba grandes volúmenes productivos con largos períodos de refinación, por lotes, y precisaba minerales de cierta calidad (Bisang, 1989). Un conjunto cambios tecnológicos en la década de los sesenta fortalecieron la importancia de operar a altas escalas, de los niveles iniciales de inversión y de los costos fijos. En primer lugar, el desarrollo de los convertidores LD, de tipo BOP, que pasaron a sustituir los hornos Siemens Martin en la aceración. Esta mejora reducía el tiempo de fundición (unas cuatro veces), lo que aumentaba la escala productiva, al tiempo que mejoraba la calidad, reduciendo el requerimiento de chatarra por carga y utilizando oxígeno como combustible. En segundo lugar, la colada continua, que permitió un importante ahorro energético y posibilitó una mayor continuidad en el proceso productivo. En tercer lugar, las técnicas de tratamiento secundario de refinamiento del acero, en depósitos distintos de los de fundición, posibilitó una mayor flexibilidad en los tipos de acero producido.

Así es que el estado del arte en la tecnología mundial siderúrgica era el argumento central a favor del establecimiento de unos pocos polos productivos estatales, destinado sobre todo a la producción de semi terminados; a modo de estimular y sostener el desarrollo de las incipientes laminadoras y acerías privadas. Así, las empresas privadas comenzaron a operar en las etapas de laminación (donde el peso de las inversiones y la importancia de las competencias técnicas necesarias eran menores). En este contexto,

fue ideada SOMISA, que fue la primera usina integrada en la Argentina, que producía en niveles de escala acorde a los estandares internacionales. Ésta estaba orientada a la producción de insumos siderúrgicos para la elaboración de productos semi terminados no planos (como insumo de los laminadores privados) y de laminados planos como productos terminados (chapa laminada en frío, en caliente y hojalata).

La estatal SOMISA (tenía sólo un 10% de aporte de capital privado), recién inició su producción como usina totalmente integrada en 1961, en San Nicolás, sobre el Río Paraná, entre Rosario y Santa Fe. Elaboraba productos terminados planos (chapas en frío, chapas en caliente y hojalata), no planos y semiterminados. La producción de SOMISA, permitió una reducción significativa en los niveles de importaciones de arrabio desde más de 130.000 toneladas en 1960 a menos de 42.000 en 1961 y no más de 600 en 1963. A principios de la década de los setenta, SOMISA instala un segundo alto horno, ampliando considerablemente su capacidad productiva en la fase de aceración. Desde la puesta en funcionamiento de SOMISA, AHZ pasa a tener un rol relativamente marginal en la TPS.

Cuadro 25: Importaciones Siderúrgicas (1960 -1974)

	Importaciones (miles de toneladas)								
	Materias Primas Básicas		Arrabio y hierro esponja	Chatarra	Semiterminados	Laminados Terminados			
	Carbón Siderúrgico	Mineral de Hierro y pellets				No Planos	Planos	Tubos sin costura	Total Laminados
1960	1.402,0	443,8	131,3	1,1	526,3	108,6	515,6	40,7	664,9
1961	1.215,6	317,4	41,9	3,3	864,9	55,3	631,4	10,8	697,5
1962	611,8	515,0	12,9	0,1	343,1	51,5	519,5	4,6	575,6
1963	768,9	757,4	0,6	9,3	101,6	31,2	353,4	10,9	395,5
1964	691,3	1.019,1	23,3	143,3	188,3	71,0	408,1	12,6	491,7
1965	656,8	1.032,5	141,9	158,5	654,4	125,9	405,8	4,1	535,8
1966	697,9	664,5	243,4	25,4	330,2	49,7	317,1	6,1	372,9
1967	506,0	880,1	98,5	29,9	369,3	61,3	403,3	9,8	474,4
1968	520,0	615,7	280,4	0,2	343,2	52,7	326,4	5,2	384,3
1969	431,0	467,2	362,4	0,2	811,6	88,5	612,8	10,9	712,2
1970	718,6	1.393,4	123,0	5,4	1.132,4	95,0	398,2	9,3	502,5
1971	623,5	1.522,0	86,6	60,6	1.093,4	100,1	398,8	7,9	506,8
1972	386,5	1.029,2	72,1	210,7	1.124,9	58,5	391,4	6,7	456,6
1973	728,1	1.235,1	110,4	234,5	1.598,5	50,2	277,1	3,5	330,8
1974	754,4	1.003,5	146,6	152,6	1.153,7	53,8	306,8	5,1	365,7
1975	985,7	1.520,1	179,4	323,1	1.193,1	61,3	522,1	3,0	586,4

Fuente: Centro de Industriales Siderúrgicos (1996)

El Cuadro 26 a continuación resume la evolución de la producción siderúrgica desde 1938 hasta 1975. Allí puede apreciarse el comienzo de la producción de arrabio en 1945 y el salto que se da con la puesta en funcionamiento de SOMISA, pasando la producción de arrabio y hierro esponja desde un promedio de 30.000 toneladas anuales entre 1950 y 1959 a un promedio de más de 490.000 toneladas anuales entre 1960 y 1969 y a casi 880.000 toneladas anuales para el quinquenio comprendido entre 1970 y 1974. Por su parte, la producción de acero bruto que, en promedio, alcanzó más de 187.000 toneladas anuales entre 1949 y 1960, alcanzó un nivel de casi 1.224.000 toneladas anuales promedio entre 1961 y 1970 y superando los 2.100.000 de toneladas anuales en promedio entre 1971 y 1975. La producción de laminados también creció casi ininterrumpidamente, pasando de un nivel de poco más de 126.000 toneladas en 1946 a más del doble en 1950, más de 773.000 toneladas en 1960, más de 2.040.000 toneladas en 1970.

Cuadro 26: Producción Siderúrgica (1938 -1975) (miles de toneladas)

Año	Arrabio y hierro esponja	Acero Bruto	Laminación en caliente
1938	-	5,0	s/d
1939	-	18,0	s/d
1940	-	24,0	s/d
1941	-	45,0	s/d
1942	-	55,0	s/d
1943	-	70,0	s/d
1944	-	130,0	s/d
1945	3,2	130,0	s/d
1946	12,3	133,0	126,2
1947	15,7	125,2	152,2
1948	17,3	122,3	162,6
1949	18,6	124,7	212,6
1950	17,8	130,2	264,0
1951	19,0	131,5	296,5
1952	31,7	124,4	294,5
1953	36,3	174,3	274,6
1954	39,5	186,1	526,0
1955	35,0	217,6	658,8
1956	28,7	202,4	613,0
1957	33,7	221,4	683,2
1958	29,1	244,2	876,2
1959	32,0	214,2	776,0
1960	180,1	277,0	773,1
1961	398,5	441,4	910,3
1962	396,4	644,5	769,9
1963	422,7	894,3	809,2
1964	589,4	1.250,3	1.322,8
1965	663,2	1.346,3	1.528,2
1966	520,1	1.265,6	1.265,3
1967	600,6	1.327,6	1.348,1
1968	573,7	1.555,7	1.776,5
1969	588,3	1.690,1	2.007,8
1970	815,1	1.823,4	2.041,1
1971	861,2	1.914,8	2.079,2
1972	849,4	2.105	2.220,0
1973	803,7	2154,9	2.440,2
1974	1.069,9	2355,8	2.293,9
1975	1.042,9	2198,4	2.283,0

Fuentes: Techint (1960); Boletín Techint (1961^b); CONADE (1965); Centro de Industriales Siderúrgicos (1996).

De este modo, a comienzos de la década de los 1960's existían dos firmas integradas estatales (AHZ y SOMISA), diez acerías y laminadoras semi integradas, y unas 50 empresas laminadoras que en su mayoría fabricaban semi-terminados (Borello *et al.*, 2007). Dentro de las empresas semi integradas, estaban Siderca y Acindar, empresas

que se integrarían totalmente en el período siguiente, y se apropiarían de los núcleos estatales (en el caso de Siderca), a través del proceso de privatizaciones de los 1990's.

Siderca (luego Tenaris), quien conformará con Siderar (luego Ternium, ex SOMISA) el principal núcleo de la TPS argentina, emerge con cierto grado de internacionalización. En 1947 se funda Techint Argentina por inmigrantes italianos, en particular por Agostino Rocca⁷², muy vinculada a la siderúrgica Dálmine de Italia. El grupo contó prácticamente desde sus orígenes (desde 1952) una participación minoritaria en Tubos de Acero de México (TAMSA), una fábrica de tubos sin costura en México, con la que siempre mantuvo un importante grado de colaboración tecnológica. Desde ese entonces, el grupo estuvo a cargo del estudio, la proyección y dirección de distintas obras de instalación en aquél establecimiento.

En 1954 el grupo funda Dálmine Safta en Campana, provincia de Buenos Aires, para la fundición de acero y producción de tubos sin costura; y luego en el mismo complejo en 1960 Siderca, con la incorporación de un tren de laminación, que operaba usando semiterminados importados para producir tubos sin costura, y en 1962 incorpora dos hornos eléctricos, pasando a estar semi integrada con la producción de acero. En 1964 se fusionan en lo que sería Dálmine Siderca. La empresa instala en 1968, la segunda máquina de colada continua de Latinoamérica. Luego, en 1971 incorpora un tercer horno eléctrico para la producción de palanquilla, alcanzando su capacidad productiva las 350.000 Tn/año.

Desde su incursión en la actividad siderúrgica, la empresa fue desarrollando cierta capacidad tecnológica, apoyada en las vinculaciones con las otras empresas del grupo económico. Incluso, como resultante de ello, a principios de los sesenta, introduce una

⁷² - Agostino Rocca (1895-1978), inmigrante italiano nacido en Milán. Inicia su carrera profesional en 1921, al ingresar a la planta de tubos de acero sin costura de Dalmine en Bérgamo, poco tiempo después de graduarse de ingeniero en el Instituto Politécnico de Milán. En ese entonces, realizó una serie de visitas a plantas siderúrgicas alemanas y estadounidenses que le permitió aplicar una serie de mejoras en la planta italiana y hacia 1926 ya era director técnico de la fábrica. Al tiempo que ejercía este cargo, se desempeñó entre 1933 y 1937 como director del Instituto de Reconstrucción Industrial del Estado italiano, que tenía como fin realizar operaciones de reorganización técnica y salvataje de empresas en crisis; lo que le permitió reorganizar importantes empresas del sector siderúrgico y metalmeccánico italiano, como Terni, ILVA, Cogen, SIAC, etc. En aquella época, Rocca formuló un modelo de planta que denominó siderurgia integral, y luego aplicó en los emprendimientos en Argentina, como Dalmine-Siderca y Propulsora Siderúrgica (Castro, 2011). Con la derrota de Italia en la Segunda Guerra Mundial, decide emigrar hacia la Argentina. Falleció en 1978, cuando fue sucedido por su hijo, Roberto Rocca (1922-2003), quien integrase el staff inicial de Techint en su fundación, junto con el hermano de Agostino y sus cuñados.

serie de mejoras tecnológicas desarrolladas íntegramente dentro de la empresa, que fueron posteriormente adoptadas por los grandes productores internacionales, como el caso de la modificación del sistema de colada continua, para la producción de barras laminadas, aptas para ser procesadas directamente por laminadores de tubos sin costura⁷³. Otro caso, es el desarrollo del tren de laminación autocontrolado, que Siderca realizó junto con la Universidad de Buenos Aires en 1965, computarizando su tren de laminación (Bisang, 1989).

El grupo combina desde sus inicios actividades de ingeniería, construcción y siderurgia, especializándose en esta última en la producción de tubos sin costura para la industria petrolera. En 1960, la organización Techint contaba con representaciones en Brasil, Bolivia, México, Chile, Perú, Uruguay, Venezuela, Estados Unidos, Alemania, Francia, Grecia, Portugal y Turquía. Este conjunto de representaciones significaba una red de especialistas e ingenieros en diversos campos de la técnica industrial y de la construcción, que fluían en función de los proyectos obtenidos por la organización a nivel mundial (Castro, 2011). Hacia 1963, la organización, como un todo a nivel global ocupaba a 12.000 personas, entre obreros, técnicos, administrativos y directivos. Hacia 1969, la organización en Argentina estaba comprendida por Techint en el área de ingeniería civil (4.000 ocupados), Dalmine Siderca, en la fabricación de tubos sin costura y palanquilla (3.000 ocupados), la acería Propulsora Siderúrgica (900 ocupados, fundada en 1962), Cometarsa, en el área de fabricación de estructuras metálicas para las industrias químicas y petroquímicas (1.000 ocupados, fundada en 1949), Tubos y Perfiles, en la fabricación de productos tubulares de acero, torres y columnas de iluminación y transmisión (100 ocupados, fundada en 1949) y Losa, en la producción de materiales cerámicos (250 ocupados) (Sanmartino, 1969).

A pesar de mantener cierto grado de internacionalización en materia de colaboración tecnológica, Dálmine Siderca mantuvo un perfil mercado internista como base de acumulación durante este período, aprovechando la complementación productiva con el núcleo estatal y la protección que ofreció la política sectorial (*vid infra*).

Otra de las acerías que crecieron al calor de los núcleos estatales y la protección gubernamental, y luego en el período siguiente se integraron totalmente, fue Acindar.

⁷³ - Evitando un paso, dado que anteriormente la colada continua generaba palanquilla, y de allí había que obtener barras laminadas.

Esta empresa nace en 1942, con la producción de hierro redondo para la construcción a partir de chatarra local, en Rosario, Santa Fe; tren de laminación que instala junto con una empresa chilena (Industria de Aceros Chilenos). En 1951 instala su segunda planta en Villa Constitución, avanzando en la laminación con un tren Morgan; previendo mantener cercanía a la planta de SOMISA, en San Nicolás, a modo de asegurarse proximidad geográfica en aprovisionamiento de insumos; al tiempo que amplía su capacidad en su planta de Rosario, instalando otro horno Siemens Martin y un nuevo laminador de palanquilla. En 1955 fundó Acinfer, para la producción de piezas fundidas, que en 1966 vendió a Ford; y en 1961 fundó Indape, para la fabricación de chapas de acero al silicio y al carbono. En conjunción con la tendencia de la trama durante esta etapa, mantuvo un perfil mercado internista y, a diferencia de Dálmine Siderca, no desarrolló procesos de colaboración tecnológica internacional de gran dimensión. Hubieron sí algunas incursiones aisladas, pero lejos están de la dimensión cualitativa de la colaboración de Siderca con Tamsa. El caso más llamativo es la creación en 1971 de Marathon Argentina, asociada al grupo Thyssen de Alemania, para la fabricación de aceros finos y especiales, en especial para herramientas. Acindar tomó luego el control de esta firma en 1972 y esta empresa pasó a ser la División de Aceros Especiales de la firma. También antes, en 1961 había fundado Armetal, asociada a una empresa estadounidense, para la fabricación de piezas estampadas para la industria automotriz. De todas maneras, la empresa siempre mantuvo ciertos vínculos de cooperación empresariales en el contexto local (un ejemplo es la participación de Techint en el montaje de instalaciones para la ampliación de usinas y tren de laminación en Villa Constitución (Techint, 1961)).

La política sectorial en la década de los sesenta incorpora a la iniciativa estatal de los núcleos, un conjunto de subsidios directos e indirectos al sector privado. A través de la Ley 14.781/61 y del decreto 5.038/61 se establecieron una serie de exenciones de gravámenes a las importaciones de maquinarias e insumos, de impuestos a los réditos, a los beneficios extraordinarios y a los sellos, se otorgaron derechos de importación, así como preferencias en el mercado de cambios y prioridad en el acceso a los servicios públicos; a las empresas que instalasen unidades siderúrgicas o aplican las existentes, aunque sin exigencias específicas en materia de escalas mínimas o grado de integración. Prácticamente la totalidad de las empresas del sector presentaron proyectos de inversión

acogiéndose al régimen, y el impacto sobre la inversión en las empresas de la TPS fue muy amplio, y éste se siguió utilizando mucho tiempo después, hasta mediados de la década de los ochenta. Otro decreto de promoción que se siguió utilizando luego, fue el decreto 619/74 reglamentario para el sector de la Ley de promoción industrial 20.560/73; que estableció la constitución de líneas de especiales de avales y créditos del Banco Nacional de Desarrollo, garantías en la adquisición de bienes de capital, nuevos diferimientos fiscales para las empresas promocionadas y los inversionistas (Aspiazu y Basualdo, 1995).

De este modo, las empresas privadas se articularon complementariamente alrededor de SOMISA y AHZ. Sus esfuerzos se concentraron en el desarrollo de capacidades en la fase de laminación (en particular, Acindar, Gurmendi y Siderca). En distintos momentos, alentadas por problemas en el abastecimiento de semi terminados, algunas de estas laminadoras comienzan a semi integrarse, avanzando hacia la fase de aceración; algunas comenzando a utilizar hornos eléctricos en la aceración, y otras estableciendo acuerdos de cooperación inter empresariales para la producción, en una etapa de arrabio, y en otra, de palanquilla⁷⁴. Tanto éstas, como los núcleos estatales mantuvieron como foco el abastecimiento (bastante tardío, por cierto) del mercado interno. En el Cuadro 27 a continuación puede apreciarse los bajos niveles de las exportaciones siderúrgicas argentinas entre 1960 y 1975, con exportaciones esporádicas de semiterminados, y cierto nivel creciente de exportaciones de productos terminados planos, no planos, y de tubos sin costura, aunque en niveles bajos: las exportaciones totales de terminados fueron en promedio de 93.500 toneladas anuales durante la década de los 1960's y 7% de la producción total y de alrededor de 366.000 toneladas entre 1970 y 1975, en un nivel de 16% de la producción total (aunque influido por un salto en 1973).

⁷⁴ - Que es una forma de acero semi terminado.

Cuadro 27: Exportaciones Siderúrgicas (1960 -1975)

Exportaciones (miles de toneladas)					
	Semiterminados	Terminados			Total Terminados
		No planos	Planos	Tubos sin costura	
1960	0,0	13,3	0,4	0,1	13,8
1961	0,0	8,1	0,5	0,2	8,8
1962	0,0	4,9	0,3	0,2	5,4
1963	0,0	74,1	7,6	23,0	104,8
1964	0,0	76,3	22,8	30,3	129,5
1965	1,5	19,7	0,9	18,7	39,2
1966	21,1	45,5	9,7	13,8	69,0
1967	3,9	65,6	12,6	25,6	103,8
1968	0,0	193,0	17,9	41,7	252,6
1969	0,0	144,5	15,6	48,4	208,5
1970	0,0	149,9	62,6	38,5	250,9
1971	0,0	115,2	156,9	37,5	309,6
1972	48,1	217,4	54,1	34,3	305,8
1973	43,7	417,1	117,4	49,6	584,1
1974	6,2	273,4	65,2	42,0	380,5
1975	0,0	23,5	12,5	21,6	57,6

Fuente: Centro de Industriales Siderúrgicos (1996)

En síntesis, la conformación de la TPS en la Argentina se alcanza sobre la base de empresas estatales, que conforman el núcleo productor de semi-elaborados a partir del cual se articulan y cobraron impulso los incipientes desarrollos privados; con principal foco en el abastecimiento del mercado interno. El rol del Estado fue fundamental no sólo en el establecimiento de los núcleos, sino también en la explotación de los escasos recursos minerales locales, como en la promoción de empresas privadas dedicadas a la aceración y laminación, de las cuales algunas pasaron a integrarse totalmente, comandar la TPS, y a posicionarse internacionalmente. Aunque la internacionalización vía exportaciones fue escasa durante este período, algunas de estas empresas mantuvieron algún incipiente grado de colaboración tecnológica internacional.

- **La integración de los núcleos privados y la internacionalización de la TPS vía exportaciones (1975-1990).**

Este esquema de articulación público-privada de complementariedad que reinó hasta el momento comenzó a cambiar definitivamente desde mediados de la década de los 1970's. En un primer momento, a través de la integración a la etapa de reducción apoyada por el Estado de dos acerías privadas (Dálmine Siderca y Acindar), que

entraron en franca rivalidad con las usinas estatales; y en un segundo momento, a través de la cesión definitiva de los núcleos productivos al sector privado a principios de la década de los 1990's. También en este período, con el desarrollo de las empresas privadas como usinas integradas, se desata definitivamente y se expande el proceso de internacionalización de la trama. En este período, entre 1975 y 1990, la internacionalización de la trama se da principalmente vía exportaciones, integrándose comercialmente a la trama global para, en el siguiente, expandirse vía inversión productiva en el exterior.

El rasgo saliente de este período es la maduración de dos nuevos polos productivos en la trama. Así, en 1976 culmina el proceso de integración de Dálmine Siderca⁷⁵, empresa del grupo Techint, y en 1978, la integración de Acindar. Favorecieron este proceso un conjunto de cambios en la frontera tecnológica mundial y amplios mecanismos de promoción y ayuda estatal. En primer lugar, una serie de transformaciones tecnológicas en la frontera internacional (rápidamente captadas internamente por estas empresas), caracterizadas por un menor requerimiento de capital y de escalas operativas, favorecieron el paso de estas empresas privadas desde la etapa de aceración y laminación, hacia la reducción, integrándose totalmente. Así, ambas empresas se integran adoptando sistemas de reducción directa, casi simultáneamente a su adopción en el resto del mundo. En segundo lugar, se extendió el uso durante este período de todos los mecanismos de promoción instaurados durante el período anterior, el decreto de 1974, reglamentario de la Ley de Promoción 20.560 de 1973; y el decreto de 1961, reglamentario de la Ley 14.781 (aunque ésta estuviese derogada en ese momento). El proceso de integración de estas empresas estuvo mediado por la ayuda y apoyo estatal, tanto a través de estos mecanismos de promoción a la inversión, así como el proceso de estatización de deuda durante la dictadura, en 1981.

Dálmine Siderca da el gran salto tecnológico en 1976, cuando se integra totalmente, siguiendo la línea de reducción directa, hornos eléctricos, colada continua y laminación (Bisang, 1989). Este salto se da a partir de la experiencia de Techint en el montaje de la planta de tubos de TAMSA, en México (pionera en la aplicación de la tecnología de reducción, al aplicarla en 1967, constituyó la segunda planta en aplicar esta tecnología

⁷⁵ - Durante este período, en 1984, la empresa adopta definitivamente la denominación Siderca.

en escala industrial, a nivel mundial). De este modo, Siderca contaba con el conocimiento experimental del uso de esta tecnología: merced a su posición central en la organización global Techint, la firma se interioriza en los sistemas de reducción directa, y presenta el proyecto de implementación en 1974, cuando aún la tecnología no se desarrollaba plenamente en el mundo. El proyecto se aprobó en 1975, y la planta, que fue adquirida de Midrex (EUA), pero fue montada con una enorme participación de los ingenieros de Siderca, comenzó a operar a mediados de 1976 (Bisang, 1989). Dálmene Siderca instaló la primera de estas plantas de reducción directa de Sudamérica y la cuarta a nivel mundial. Ello se complementó con la instalación de un horno eléctrico de mayor capacidad de aceración y potencia y una segunda máquina de colada continua.

Luego hacia 1977, modernizó la etapa de laminación, incorporando un laminador continuo; alcanzando una capacidad productiva de reducción de 300.000 tn/año, de aceración de 360.000 tn/año y de laminación de 300.000 tn/año. Desde aquel entonces, todo el acero es procesado por colada continua. La empresa había desarrollado una alta capacidad tecnológica interna, a través de una elevada participación ingenieril en el montaje de todos equipos, sean nacionales o importados; sumado al diseño totalmente interno del *lay out*, que ya desde los setenta estaba totalmente computarizado. Al poco tiempo de concretadas estas mejoras, fallece el fundador de la empresa y asume la dirección de la empresa su hijo, Roberto Rocca⁷⁶.

En 1977, de las empresas locales del grupo, la actividad siderúrgica representaba el 67% de las ventas y los servicios siderúrgicos conexos el 8%, en tanto que la actividad de ingeniería civil, el 25% (área en la que funda su primera filial en el extranjero, tempranamente en 1947, en Brasil) (Techint, 1977). A diferencia de los otros núcleos, en ese momento, Siderca contaba con una profunda especialización productiva en tubos sin costura, lo que incidió en la temprana inserción externa de la empresa, ante la errática demanda interna; segmento donde se volvió líder a escala mundial. En 1989 forma su primer centro de I+D, aunque con un personal muy reducido (*vid infra*, III.2).

⁷⁶ - Roberto Rocca (1922-2003), nacido en Milán, emigró con su familia en 1946 a la Argentina, luego de recibirse de ingeniero en el mismo instituto que su padre, y formó parte del staff inicial de la fundada Techint. Se doctoró en metalúrgica en el MIT en 1950, y con la muerte de su padre, en 1978, asume la dirección de la empresa y fuera quien comandara luego, el proceso de participación de Techint en las privatizaciones y el desate definitivo de la internacionalización productiva de la empresa. Al momento de su muerte, en 2003, lo sucede su hijo, Paolo Rocca.

En el proceso de integración de Acindar, por el contrario, prima el rol de la ayuda estatal. En 1975⁷⁷ se inician las gestiones para aprobación de la planta de reducción directa de mineral de hierro (con capacidad de 462.000 tn/año de hierro esponja), la acería eléctrica y colada continua. La inversión de Acindar fue aprobada como proyecto promocionado, lo que incluía entre sus beneficios la deducción del monto imponible de impuesto a las ganancias por las sumas invertidas en el proyecto para los inversionistas (que, para el caso, era la propia firma), y el diferimiento no indexado del impuesto a las ganancias, para la empresa promocionada en general, apoyo crediticio, garantías y avales, así como provisión de gas y energía eléctrica subsidiada. En 1983, se aprobó un nuevo proyecto para la ampliación de la planta de hierro redondo y alambrón (expandiendo 200.000 tn/año la capacidad). Acindar y sus empresas vinculadas (TAMET S.A.), concentraron el 94% de la inversión promocionada del sector entre 1974 y 1983, teniendo en cuenta los proyectos que entraron en su fase operativa (Azpiazu *et al.*, 2005).

Desde su fundación, expandió en distintas ocasiones su capacidad de laminación e incursionó en la etapa de aceración a través de desarrollos altamente idiosincrásicos (Maxwell, 1977; citado en Bisang, 1989). La planta de reducción directa fue adquirida a Midrex y fue la quinta planta en funcionamiento en el mundo de este tipo y la segunda en Sudamérica, por detrás de la planta de Siderca. Asimismo incorporó tres hornos eléctricos e instaló dos máquinas de colada continua. Pese a que este salto tecnológico está muy asociado a la compra externa de tecnología, la capacidad ingenieril desarrollada por la empresa previamente fue lo que le permitió absorber rápidamente esta nueva tecnología y tener ciertas ventajas comparativas en su implementación (Bisang, 1989).

La integración de estas empresas hace perder la hegemonía total que poseía SOMISA, en capacidad instalada y producción local. La producción de arrabio con altos hornos pasa de representar el 98% del total en 1976, al 49% en 1983, a favor del sistema de reducción directa (Bisang, 1989).

⁷⁷ - El presidente de Acindar en ese momento, Martínez de Hoz, fuera quien en 1976, como ministro de economía de la dictadura acabase por dar aprobación definitiva al proyecto de acería e integración de la empresa; así como el otorgamiento de los beneficios de la promoción industrial.

A estos saltos tecnológicos, se agregan toda una serie de innovaciones menores que introducen las principales usinas integradas de la Argentina durante este período, tanto en las privadas como en la estatal SOMISA, como resume la Figura 12 a continuación (Bisang, 1989). En la etapa de aceración avanzó aceleradamente el reemplazo de los hornos Siemens Martin por eléctricos y LD. La producción de acero, que en 1970 se realizaba en un 70% con hornos Siemens, pasó a producirse en un 46% con hornos eléctricos y un 40% con hornos LD hacia 1986 (Bisang, 1989). La adopción de sistemas de colada continua, que tempranamente habían incorporado las acerías privadas a fines de la década de los 1960's, se incorporan progresivamente a las usinas estatales hacia fines de los 1970's; y hacia fines de la década de los ochenta, dos tercios de la producción siderúrgica total se realizaba bajo este sistema (Bisang, 1989).

Figura 12: Principales innovaciones y mejoras menores en las Usinas Integradas Siderúrgicas (1974-1989)

<u>En etapa de reducción</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Adaptación de Altos Hornos al uso de gas (SOMISA). • Refinamiento de Altos Hornos (SOMISA, 1979; 1982/1985). • Modificación de los hornos de coque para mejorar los sistemas de control de humos (SOMISA). • Diseño de reformador para recuperar energía en la planta de RD (Acindar, 1985). • Mejoras en el sistema de suministro de gas, que aumentó la capacidad de la planta (Acindar, 1984/5). • Reformas en los tubos catalizadores y los reformadores de gas (Acindar). • Cambios en los reformadores de energía y mejoras en el suministro de gas (Siderca).
<u>En etapa de aceración</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Adopción de sistemas de EBT (Acindar, 1985/86; Siderca, 1986/87). • Sistemas de cuchara secundaria para afino de materiales (Acindar, 1986; Siderca, 1987/88). • Desarrollo de la 'Foamy slag' y uso de los hornos de alta potencia (Siderca, 1986; Acindar, 1983). • Instalación progresiva de paneles de refrigeración en los hornos eléctricos (desde 1979, Siderca y Acindar). • Sistemas de alimentación continua de hierro esponja en los hornos eléctricos, por el techo (Siderca y Acindar). • Computarización centralizada de los sistemas de cargas de los hornos, control de la fusión, afino, y corte en la colada continua. • Modificación de las máquinas de colada continua para el uso de una línea para la producción de mini-slab (Acindar). • Modificación de las máquinas de colada continua para cambiar la línea de producción de palanquilla a barras laminadas. (Siderca)
<u>En etapa de laminación</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Modificación reiterada del el tren de laminación en caliente, ampliando notablemente su capacidad (SOMISA). • Modificación de los sistemas de control de calidad de los trenes de laminación (SOMISA). • Computarización de Altos Hornos y equipos secundarios de aceración (SOMISA). • Adición de terminadores no-twist y planchadas de enfriamiento en trenes de laminación centrales (Acindar) • Introducción de sistemas de computación convirtiendo los equipos en autocontrolados (Acindar). • Modificaciones en el tren de laminación para de laminar flejes para su posterior laminación en frío (Acindar). • Modificación de tren de laminación continua en las áreas de acabado del proceso (Siderca). • Computarización de los trenes de laminación (Siderca). • Diseño propio de los sistemas de corte y trafilación final de los caños (Siderca). • Diseño interno de <i>lay-out</i> de planta (Siderca). • Reemplazo de tren de laminación peregrino por laminador totalmente continuo (Siderca). • Desarrollo de los sistemas de computación de los equipos de las fases finales de producción de los tubos (roscado, revestido, control de calidad, empaque, etc.) (Siderca).

Fuente: Adaptado de Bisang (1989).

Este proceso desembocó en un gran crecimiento de la producción durante el período (ver Cuadro 28). La producción de laminados en caliente creció un 57% entre 1975 y 1988, pasando de casi 2 millones de toneladas a más de 3,1 millones de toneladas. La producción de acero bruto creció un 51% entre 1976 y 1990, pasando de más de 2,4 millones de toneladas a más de 3,6 millones de producción. La producción de arrabio y hierro esponja creció un 154% entre 1976 y 1989, pasando de 1,3 millones de toneladas a más de 3,2 millones, pese a un estancamiento entre 1979 y 1984 y una gran caída en 1985.

Cuadro 28: Producción Siderúrgica (1976 – 1990) (miles de toneladas)

Año	Arrabio y hierro esponja	Acero Bruto	Laminación en caliente
1976	1.309,7	2.408,6	1.997,4
1977	1.385,0	2.683,8	2.287,2
1978	1.824,6	2.786,4	2.192,8
1979	1.938,3	3.203,1	2.605,2
1980	1.793,0	2.702,1	2.174,7
1981	1.720,3	2.527,1	1.977,2
1982	1.893,6	2.913,0	2.341,2
1983	1.862,1	2.965,6	2.531,6
1984	1.781,5	2.562,1	2.441,3
1985	298,8	2.945,3	2.056,9
1986	2.557,9	3.242,4	2.544,9
1987	2.785,3	3.602,8	2.899,8
1988	2.662,7	3.623,8	3.125,9
1989	3.336,4	3.882,8	3.063,1
1990	2.967,8	3.635,8	2.892,1

Fuentes: Centro de Industriales Siderúrgicos (1996); Aspiazu *et al.* (2005)

Este conjunto de transformaciones, sumadas a la profunda depresión del mercado interno, en buena medida por el ataque que la dictadura emprendió sobre algunos sectores demandantes de la siderurgia (la caída en la construcción, la reducción en el gasto en infraestructura y la crisis en la producción automotriz, *vid supra*), estimuló un perfil orientado al mercado externo (Toulan, 1997^a, 1997^b; Aspiazu *et al.*, 2005).

Por un lado, SOMISA perdió a sus demandantes tradicionales de semi terminados, como palanquilla, que ahora pasaban a producir por su cuenta los bienes intermedios que requerían; por lo que, sumado a la caída de la demanda interna, generó que la estatal orientase buena parte de su producción al mercado externo. Al mismo tiempo, las otrora

empresas semi integradas, ahora rivalizaban con las estatales en el mercado interno en la provisión de semi elaborados, e indirectamente en productos finales; lo que cimentó aún más la tendencia a la exportación de SOMISA.

Por otro lado, las empresas privadas, Siderca y Acindar, ante el mercado interno deprimido, al tiempo que se han actualizado tecnológicamente, encuentran en el mercado externo una salida a su exceso de acumulación de capital.

Las exportaciones de SOMISA se multiplican por ocho entre 1980 y 1988 medidas en valor, desde un nivel de más de 32 millones de dólares en 1980 a 260 millones en 1988. En tanto que las exportaciones tanto de Acindar, como de Siderca, se triplican para el mismo período, pasando las de Acindar de un nivel de casi 26 millones de dólares en 1980 casi 80,5 millones en 1988, y las de Siderca de unos 63 millones a más de 198,5 millones de dólares en 1988 (Bisang, 1989). Siguiendo el Cuadro 29 a continuación puede apreciarse que las ventas externas pasan a representar desde un 5% (1984) hasta casi un 50% (1986) de las ventas de SOMISA entre 1980 y 1988; con un promedio anual del 20%. Mayor es la inserción externa de Siderca para el período, con una participación de las exportaciones sobre las ventas de un 48% en promedio entre 1980 y 1988, alcanzado el exterior más del 70% de su mercado en 1987. Acindar también inicia alguna internacionalización vía exportaciones, pero menor, exportando en promedio un 25% de su producción al año para dicho período, y nunca alcanzando a exportar más del 35% (1986).

Cuadro 29: Destino de las ventas de las principales Usinas Integradas (1980– 1988)

Año	SOMISA		Siderca		Acindar	
	Mercado Interno	Exportaciones	Mercado Interno	Exportaciones	Mercado Interno	Exportaciones
1980	86%	14%	63%	37%	81%	19%
1981	92%	8%	66%	34%	91%	9%
1982	71%	29%	47%	53%	68%	32%
1983	94%	6%	53%	47%	69%	31%
1984	95%	5%	60%	40%	71%	29%
1985	81%	19%	56%	44%	66%	34%
1986	52%	48%	39%	61%	65%	35%
1987	72%	28%	29%	71%	82%	18%
1988	65%	35%	51%	49%	78%	22%

Fuente: Bisang (1989)

Esto se manifestó en el aumento de las exportaciones siderúrgicas argentinas, que operó desde fines de la década de los 1970's hacia fines de la década de los 1980's, como ilustra el Cuadro 30 a continuación. Las exportaciones de productos siderúrgicos terminados más que se quintuplicaron entre 1976 y 1990, pasando de un nivel de casi 0,35 millones de toneladas a más de 1,8 millones de toneladas en 1989. En tubos sin costura el crecimiento fue más brutal: crecieron 20 veces desde 1976 a 1990, pasando de 20.000 toneladas en 1976 a más de 400.000 en 1990. Las exportaciones de productos planos crecieron más de 8 veces entre 1976 y 1990 y las exportaciones de productos no planos casi se duplicaron para el mismo período. Aparecen las exportaciones de semiterminados en 1978, a partir de la integración de Acindar, que alcanzaron más de 180.000 toneladas en ese año y que, con fuertes oscilaciones entre años, totalizaron casi 2,5 millones de toneladas exportadas entre 1978 y 1990.

Cuadro 30: Exportaciones siderúrgicas (1976 – 1990)

Exportaciones (miles de toneladas)					
	Semiterminados	Terminados			Total Terminados
		No planos	Planos	Tubos sin costura	
1976	0,0	225,0	110,8	20,0	355,9
1977	0,0	102,7	120,7	55,9	279,4
1978	181,1	218,8	252,3	145,1	616,2
1979	233,4	156,0	37,2	127,7	321,0
1980	121,9	116,4	17,4	87,1	220,9
1981	186,4	201,8	90,4	148,3	440,5
1982	132,7	286,9	216,9	158,6	662,4
1983	3,0	369,2	189,1	128,3	686,6
1984	1,7	273,2	165,0	118,7	556,9
1985	295,1	373,6	201,1	228,7	803,4
1986	369,8	266,4	330,6	214,2	811,2
1987	132,4	217,2	454,1	258,5	929,8
1988	177,9	407,4	717,5	264,7	1.389,6
1989	411,1	488,8	934,5	385,1	1.808,5
1990	229,9	452,5	940,1	400,5	1.793,2

Fuente: Centro de Industriales Siderúrgicos (1996)

Desde mediados de la década de los 1980's fortalecieron esta internacionalización por exportaciones distintos mecanismos de promoción a las exportaciones industriales. Así, la ley 23.101 de promoción a las exportaciones de 1985 estableció tres tipos de ayudas: incentivos financieros y líneas crediticias, incentivos especiales y de carácter fiscal. El sector siderúrgico ha sido una de los más beneficiados por este tipo de ayudas: hacia 1987 se estimaba que era la rama industrial que mayores montos crediticios

recibía, agrupando casi el 22% de los incentivos financieros totales a las exportaciones (CEPAL, 1990). A principios de 1990 estos sistemas de financiamiento fueron eliminados (Azpiazu *et al.*, 2005). El decreto 1.555/86 instituyó un sistema de reembolsos en concepto de tributos internos de las distintas etapas de producción y comercialización con destino el mercado externo, así como en importación de insumos para ello. El mismo estudio de CEPAL de 1990 encontraba que el sector siderúrgico era el más beneficiado por esta ayuda, concentrando el 19,4% de los reembolsos. Este régimen tuvo vigencia hasta 1989.

Las importaciones, tanto de terminados como de semiterminados pasan a ocupar un lugar marginal (ver Cuadro 31). Las importaciones de laminados terminados, que entre 1960 y 1975 eran en promedio de 500.000 toneladas anuales, pasan a ser menos de la mitad en promedio por año entre 1976 y 1990. Durante todo el período las importaciones de arrabio y hierro esponja nunca llegaron a representar más del 11% de lo que se producía en el país y las importaciones de semiterminados disminuyen nueve veces desde 1976 a 1990, pasando de más de 790.000 toneladas en 1976 a más de 86.500 en 1990. Sin embargo, las importaciones de materias primas, como carbón siderúrgico y de mineral de hierro y *pelets*; segmentos que nunca se pudieron incorporar a la trama⁷⁸ (*vid infra*, III.2), aumentaron con la producción prácticamente en todo el período.

⁷⁸ - En 1958 se creó Yacimientos Carboníferos Fiscales (YCF), y durante la década de los sesenta hubo un gran crecimiento de la inversión, la producción y la ocupación en el enclave minero de carbón en Río Turbio, en Santa Cruz. Luego, desde fines de los sesenta hasta 1975, se realizaron importantes reformas y modernizaciones al complejo, produciéndose un gran crecimiento de la producción y la productividad. Sin embargo, las características del carbón extraído por YPC, según sus estudios, no poseía propiedades aglutinantes, por lo que poco apto para obtener coque por métodos clásicos. Esto llevó a que para la producción de acero fue necesario importar la mayor parte del carbón necesario. Respecto a la producción de mineral de hierro, en 1969 se creó Hipasam, una empresa estatal que a partir de 1969 explotó las minas de hierro de Sierra Grande, en la provincia de Río Negro. Produjo *pelets* de hierro entre 1972 y 1989, hasta que en 1992 se cerró, junto con la privatización de SOMISA, su principal cliente. Techint pasó a importar hierro, aludiendo razones de precio y calidad. En 2005 la mina ha sido concesionada a una empresa china.

Cuadro 31: Importaciones Siderúrgicas (1976 – 1990)

Importaciones (miles de toneladas)								
Año	Materias Primas Básicas		Arrabio y hierro esponja	Chatarra	Semiterminados	Laminados Terminados		
	Carbón Siderúrgico	Mineral de Hierro y pelets				No Planos	Planos	Tubos sin costura
1976	782,6	1.744,8	71,5	83,5	790,8	36,8	208,5	10,8
1977	126,5	2.377,2	135,6	160,2	850,5	42,8	156,7	14,4
1978	901,1	2.394,5	39,6	16,4	351,0	56,6	139,6	8,3
1979	564,6	2.932,6	185,5	6,4	503,6	50,5	161,3	9,0
1980	787,3	2.390,7	152,6	1,6	650,6	90,9	354,7	18,6
1981	876,2	2.558,0	10,1	2,2	351,5	62,0	253,5	20,7
1982	732,0	2.105,8	121,8	1,8	318,8	65,6	183,5	5,2
1983	487,6	1.903,5	205,5	7,2	481,6	59,2	132,5	8,5
1984	504,0	2.213,0	176,8	11,5	723,8	40,7	138,4	10,4
1985	762,9	2.454,8	31,9	0,6	323,3	25,8	105,8	11,8
1986	1.089,1	3.182,5	0,0	2,5	421,1	28,0	105,5	5,7
1987	1.108,3	3.342,2	16,3	2,2	401,0	30,0	328,5	10,0
1988	1.222,8	3.130,8	111,3	4,0	744,4	29,4	199,9	23,5
1989	1.063,5	3.815,9	2,4	12,3	294,8	18,6	100,1	12,3
1990	861,0	3.140,1	3,8	20,9	86,6	12,0	82,9	9,1

Fuente: Centro de Industriales Siderúrgicos (1996)

Por otro lado, se dio un importante proceso de concentración en la trama. Hacia 1984, tres empresas, SOMISA (28%), Siderca (19%) y Acindar (21%) concentraban más de dos tercios del valor de la producción siderúrgica nacional⁷⁹ y empleaban al 50% de la mano de obra directa (Bisang, 1989). La cantidad de empresas semi integradas pasó de 10 en 1975 a 5 en 1980 y sólo 2 en 1985. La cantidad de laminadoras pasó de 47 en 1975 a 38 en 1980 y 36 en 1985 (Azpiazu *et al.* 2005).

Además, varias de las empresas semi integradas y laminadoras pasaron a ser controladas por las usinas integradas Acindar y Dálmine Siderca. Acindar, que ya controlaba Armetal (desde 1961), Indape (desde 1961), Marathon Argentina (desde 1971), en 1981 absorbe a su principal grupo competidor, Gurmendi, que comprendía empresas tanto en la producción de aceros planos, como de caños con costura, como de aceros especiales (las empresas eran Santa Rosa, Gurmendi y Genaro Graso). Luego, Acindar absorbe otros laminadores medianos y pequeños, como Clamet, Toron, Fadermet, Samara, Felix Simon, Puar, Tejimet e Indexa (en 1986), Perfilar, Laminar, Aser y Clavimet (en 1987), Barplesa, Contable, J. Navarro y Tamet (en 1988) (Aspiazu

⁷⁹ - AHZ representaba apenas el 5% del valor de la producción en aquél entonces.

y Basualdo, 1995). Por su parte, Siderca que ya controlaba un grupo importante de empresas (Propulsora Siderúrgica, Cometarsa, Tubos y Perfiles, y Aceros Revestidos), en 1986 adquiere SIAT, productora de caños con costura que funcionaba desde 1966 como parte del grupo SIAM, pasando a controlar totalmente ese segmento de mercado (Bisang, 1989; Aspiazu y Basualdo, 1995); y en 1987 funda Metalcentro.

Hacia 1989, la TPS estaba conformada por unas 30 empresas, que empleaban en forma directa a unas 34.000 personas: 4 usinas integradas y una serie de productores semi integrados y laminadores (26 empresas), en la mayoría de los casos de capital nacional (Bisang, 1989). Según el Censo Nacional Económico de 1985, la cantidad de establecimientos dedicados a las industrias básicas de hierro y acero eran 270, menos de la mitad de establecimientos de los que reportaba el Censo de 1974 (731 locales).

En síntesis, durante este período se estructura la trama alrededor de núcleos privados y un núcleo estatal, que inician un proceso de internacionalización comercial, vía exportaciones. Se suman núcleos privados, favorecidos por cambios en la frontera internacional y la protección estatal, pero también por la acumulación previa de competencias lograda a lo largo de décadas al amparo de los regímenes sectoriales, de los procesos internos de aprendizaje en la adaptación de tecnologías y de las vinculaciones productivas y tecnológicas desarrolladas con distintos tipos de agentes. De la mano de este proceso, la trama se concentra espectacularmente y continúa estando dominada por actores nacionales.

- **La privatización de los núcleos estatales y la internacionalización productiva de la TPS argentina (1990-2006).**

A modo introductorio, hay que remarcar que a nivel internacional la producción de acero ha mostrado una tendencia creciente en las últimas décadas y que las condiciones de competencia internacional han sido atravesadas por un conjunto de cambios en tres niveles: tecnológico, organizacional y comercial (Borello *et al.*, 2007). En primer lugar, los cambios tecnológicos que ya hemos mencionado y donde los núcleos productivos argentinos fueron pioneros en la década de 1970, de la introducción de métodos de reducción directa, permitió la reducción de las escalas productivas considerablemente, lo que condujo a países y regiones sin tradición siderúrgica a ingresar como

productoras. En segundo lugar, el proceso de privatización de empresas estatales giró los objetivos de las gestiones de las empresas siderúrgicas desde cuestiones estratégicas, geopolíticas o sociales de los países a objetivos netamente comerciales. Y, por último, la apertura comercial generó una presión sobre las prácticas monopólicas y abrió la válvula del mercado externo para la colocación de excedentes en momentos de retracción del mercado interno; el mercado siderúrgico mundial fue tornándose más competitivo a comparación de décadas atrás (Borello *et al.*, 2007). Por otro lado, la incorporación al mercado mundial de países con una importante producción siderúrgica, anteriormente dirigida hacia el bloque socialista, ha afectado las condiciones de competencia internacional, reduciendo los precios de los productos siderúrgicos más estandarizados (Borello *et al.*, 2007).

En este contexto y en Argentina este período está signado por tres hechos fundamentales. En primer lugar, a principios de la década de los noventa el país inicia un proceso de privatizaciones de las empresas estatales. El complejo estatal siderúrgico siguió tal suerte y SOMISA fue adquirido por Techint, consolidándose como el núcleo cuasi hegemónico (junto con Acindar) de la TPS Argentina. En segundo lugar, esta etapa está caracterizada por la apertura de la economía con un régimen de apreciación cambiaria (*vid supra*, II.1) que abarató los insumos importados y bienes de capital; y por la desregulación económica, que disolvió una serie de instituciones regulatorias sobre el sector siderúrgico. Por último, este es el período donde se desata definitivamente la internacionalización de los núcleos vía IED, particularmente de Techint, y donde se posiciona como un importante actor de la trama global.

El hecho más destacado que inicia esta etapa es la apropiación por parte de Techint del núcleo estatal SOMISA. El proceso de privatizaciones en la Argentina de los 1990's, no sólo de SOMISA y de AHZ, sino de una muy amplia gama de empresas públicas, se da en el marco de la Ley de Reforma del Estado 23.696/1989. Ambas empresas siderúrgicas se privatizan en 1992. SOMISA es adjudicada por un consorcio dominado por el grupo Techint, y pasa a denominarse temporalmente Aceros Paraná. En 1993, Aceros Paraná, Propulsora Siderúrgica, Bernal, Sidercolor y Sidercrom, empresas del grupo Techint, se fusionan en Siderar (desde 2005, se denomina Ternium). Con esta adquisición, el grupo pasa a dominar totalmente la producción de laminados planos en frío, donde Propulsora Siderúrgica era la única competencia que tenía SOMISA.

Luego de la adquisición de SOMISA, el grupo Techint desactivó las líneas de producción de no planos que competían con Acindar: se dismantelaron las líneas de producción de palanquilla y otros laminados no planos como rieles y estructuras; especializándose Siderar plenamente en productos planos. Esto generó una transformación profunda en la conformación de la trama, dado que ahora la segmentación fue tajante: Siderar pasa a dominar la producción de laminados planos y Siderca la producción de tubos sin costura, ambas empresas con tendencia a insertarse externamente y a abastecer al mismo tiempo el mercado interno; y Acindar a dominar el segmento de no planos, con foco en el mercado interno. Por otro lado, los laminadores más pequeños que eran abastecidos de palanquilla por SOMISA, pasaron a ser proveídos por Acindar.

AHZ, que ya tenía una posición periférica en la trama, pasa a ser adquirida por el consorcio del Citibank que se abocaba a la compra, reestructuración y posterior venta de empresas públicas; lo que profundizó su lugar marginal. Luego, en octubre de 1999, Sergio Taselli, empresario ítalo-argentino la adquirió, iniciando un proceso de transformación para especializarse en el nicho de la producción de aceros especiales de alta calidad en series corta, cerrando los altos hornos.

Este proceso de privatizaciones fue acompañado de un conjunto de medidas de apertura económica y de desregulación. El decreto 2.284/91 estableció la desregulación económica, removiendo una amplia gama de regulaciones y disposiciones que incidían sobre la actividad productiva. Para la TPS implicó la derogación del propio régimen de promoción siderúrgica, la supresión de la tasa estadística para las exportaciones y la derogación del régimen de promoción de la industria naval y de la exención de aranceles a la importación de capas laminadas que los astilleros tenían.

El decreto eliminó entonces la posibilidad de acogerse a los decretos de promoción sectorial de 1961 y 1974, y eliminó el registro de la actividad siderúrgica que estaba a cargo de la DGFM, para toda gestión vinculada al sector. El decreto eliminó también las exenciones arancelarias que las empresas siderúrgicas tenían para la importación de insumos.

Por otro lado, la eliminación de la tasa estadística sobre las exportaciones le significó al sector una mejora en el tipo de cambio real de exportación al sector de alrededor del

5% (Azpiazu *et al.*, 2005); un mecanismo de promoción importante durante el período, habida cuenta de la marcada apreciación cambiaria que caracterizó la década de los 1990's. Además, en noviembre de 1992 se implementó un mecanismo de promoción a las exportaciones que implicaba un nivel del 10% de reembolso para la producción de productos siderúrgicos planos y no planos y un nivel del 15% para las exportaciones de tubos sin costura. Otro régimen ese año, instrumentado por el decreto 2.641/92 concedía un arancel preferencial (sólo del 2%) para la importación de insumos, partes y piezas vinculadas al aumento de exportaciones. Hacia septiembre de 1993, la cuarta parte de los programas aprobados bajo este régimen correspondían a empresas controladas por Techint y Acindar.

De este modo, pese a la apreciación cambiaria de la década de los noventa, el sector mantuvo un perfil exportador, con niveles de exportaciones que mantuvieron un promedio de 1,6 millones de toneladas por año entre 1991 y 2004. Por otro lado, en este período el nivel de exportaciones (ver Cuadro 32), representó entre un 30 y un 60% de la producción de terminados según el año. Las exportaciones de tubos sin costura mantuvieron su nivel durante todo el período, oscilando alrededor de las 500.000 toneladas, las exportaciones de productos planos se duplicaron entre 1991 y 2000 y las de productos no planos entre 1991 y 2001.

Cuadro 32: Exportaciones Siderúrgicas (1991 – 2006)

Exportaciones (miles de toneladas)					
Año	Semiterminados	Terminados			Total Terminados
		No planos	Planos	Tubos sin costura	
1991	115,1	124,0	473,8	543,5	1.141,3
1992	1,2	156,1	237,7	470,9	864,7
1993	15,2	125,2	295,6	478,1	899,0
1994	0,3	172,7	324,3	424,7	921,7
1995	0,5	286,6	592,2	483,2	1.362,0
1996	6,7	232,8	510,1	570,0	1.312,9
1997	25,8	280,8	525,2	551,6	1.357,6
1998	21,7	221,2	575,3	502,2	1.298,7
1999	97,7	220,6	966,8	366,1	1.553,6
2000	30,4	273,3	1.014,9	572,0	1.860,2
2001	139,5	250,3	1.197,8	596,3	2.044,4
2002	295,3	377,7	1.415,5	517,2	2.310,4
2003	200,0	344,3	1.164,5	559,4	2.068,3
2004	157,0	316,5	625,1	661,4	1.603,0
2005	263,7	323,1	655,8	683,2	1.622,2
2006	222,8	259,0	360,0	650,4	1.269,4

Fuentes: Centro de Industriales Siderúrgicos (1996) y Aspiazu *et al.* (2005) hasta 2004; Años 2005 y 2006, Cámara Argentina del Acero.

Sin embargo, las importaciones dieron algunos saltos en distintos momentos. Así, las importaciones de laminados terminados se quintuplicaron en 1992, pasando a más de 1 millón de toneladas desde casi 263.000 toneladas el año anterior. Luego oscilaron alrededor de 600.000 toneladas hasta 1997, donde volvieron a superar el millón de toneladas durante tres años, y desde 2000 a 2004, promediaron las 600.000 toneladas anuales. Con todo, en promedio representaron entre 1991 y 2004 apenas el 20% de la producción de terminados, con pico de 44% en 1992 y un mínimo de 9% en 2003, luego de la devaluación. Las importaciones de arrabio y hierro esponja se mantuvieron en niveles ínfimos a lo largo de todo el período, en tanto que las importaciones de mineral de hierro crecieron espectacularmente, acompañando el ritmo productivo.

Cuadro 33: Importaciones Siderúrgicas (1991 – 2006)

Importaciones (miles de toneladas)									
	Materias Primas Básicas		Arrabio y hierro esponja	Chatarra	Semiterminados	Laminados Terminados			
	Carbón Siderúrgico	Mineral de Hierro y pelets				No Planos	Planos	Tubos sin costura	Total Laminados
1991	659,3	2.310,4	20,0	25,0	321,2	40,5	213,4	8,8	262,7
1992	991,9	3.574,1	8,7	23,6	170,4	110,4	941,9	3,2	1.055,5
1993	529,2	3.204,6	12,0	7,5	181,1	145,6	417,9	11,2	574,7
1994	642,0	4.103,4	9,0	4,6	498,4	175,1	414,6	24,0	613,7
1995	688,4	4.328,8	2,7	6,4	396,9	146,8	355,3	39,6	541,7
1996	757,0	4.947,0	2,9	12,8	271,0	227,8	393,9	19,5	641,2
1997	819,7	5.054,2	1,3	0,0	528,4	464,8	588,4	34,5	1.087,7
1998	780,8	5.470,2	1,6	9,9	414,1	461,4	759,1	38,8	1.259,3
1999	755,0	4.142,7	1,0	1,0	151,3	390,1	599,4	27,9	1.017,4
2000	764,8	5.323,0	2,5	1,0	87,2	306,1	425	30,3	761,4
2001	626,0	4.639,3	2,8	1,0	120,8	227	540,2	40,6	807,8
2002	825,4	5.225,5	5,8	5,2	81,7	83,2	256,4	21,5	361,1
2003	868,2	6.322,1	5,3	1,1	156,3	168,6	217	29,7	415,3
2004	1.479,3	6.169,4	9,1	7,8	295,6	250,6	270,6	34,4	555,6
2005	163,6	6.671,0	31,5	29,4	266,6	283,6	224,4	45,6	533,6
2006	1.416,7	6.704,7	89,0	23,5	339,5	245,9	274,4	34,2	554,5

Fuentes: Centro de Industriales Siderúrgicos (1996) y Aspiazu *et al.* (2005) hasta 2004; años 2005 y 2006 de semiterminados y terminados Cámara Argentina del Acero; años 2005 y 2006 de materias primas básicas, arrabio y chatarra, BADECEL-CEPAL.

Por último, respecto a la política sectorial, cabe destacar el proceso de integración regional iniciado en el marco del MERCOSUR. La industria siderúrgica fue la primera en formalizar un acuerdo entre cámaras de complementación para el MERCOSUR, en marzo de 1992. El acuerdo estableció un marco general de lealtad comercial entre los países de la región, reducciones arancelarias para los productos escasamente producidos y armonizaciones arancelarias externas, acuerdo de no otorgar subsidios a la producción o inversión ni establecer controles de precio, acuerdo para estimular el intercambio tecnológico y para promover exportaciones conjuntas (Aspiazu y Basualdo, 1995).

La producción siderúrgica fue uno de los sectores ganadores del régimen que estableció el Plan de Convertibilidad. La producción siderúrgica creció casi todo el período, incluso sorteando algunas de las interrupciones propias del ciclo económico (como la crisis del tequila de 1995), cayendo con la crisis que siguió a la devaluación de Brasil y la depresión de 2001; entre 1991 y 2006, la producción de laminados en

caliente creció un 100%, la de acero bruto un 86% y la de hierro primario un 107%, como puede apreciarse en el Cuadro 34 a continuación.

Cuadro 34: Producción Siderúrgica (1991 – 2006) (miles de toneladas)

Año	Arrabio y hierro esponja	Acero Bruto	Laminación en caliente
1991	2322,2	2971,7	2671,5
1992	1955,7	2679,9	2411,4
1993	2.135,9	2.885,4	2.883,1
1994	2.658,3	3.305,0	3.357,8
1995	2.895,9	3.568,5	3.684
1996	3.387,9	4.075,1	4.025
1997	3.575,9	4.169,9	4.257,1
1998	3.659,7	4.215,4	4.131,0
1999	3.131,8	3.804,7	3.787,7
2000	3.605,6	4.479,2	4.176,8
2001	3.196,1	4.108,0	3.847,7
2002	3.649,4	4.360,6	3.827,3
2003	4140,5	5033,2	4685,6
2004	4147,5	5133,3	4803,6
2005	4466,5	5385,6	4932,4
2006	4427,5	5532,7	5308,2

Fuentes: Centro de Industriales Siderúrgicos (1996); Aspiazu *et al.* (2005); Cámara Argentina del Acero.

La desregulación y apertura comercial resignificó los mecanismos de competencia para los grandes grupos económicos nacionales. La presencia de actores transnacionales en el escenario doméstico (aunque ello haya tenido menor significación en la TPS) y la entrada masiva de importaciones en algunos años (sobre todo en los primeros años de la Convertibilidad, ver 1992, por ejemplo, para el caso siderúrgico), llamó la atención sobre los modos de competencia en los conglomerados económicos. En este contexto, el proceso de internacionalización vía IED pasó a ser un elemento más en la estrategia competitiva de los grupos económicos nacionales, e impulsados por el proceso de privatizaciones, que ofreció un enorme salto en la base de acumulación, para estos grupos, se lanzaron a expandirse productivamente por el mundo (Kosacoff, 1999^b, 1999^c).

El tercer aspecto saliente de este período es la profundísima internacionalización productiva que siguió el grupo Techint luego de apropiarse del núcleo estatal; posicionándose como un importante núcleo a nivel de la trama global, particularmente en el segmento de tubos sin costura. En 1993 Siderca controla totalmente a TAMSA, en

México y en 1996 absorbe totalmente a Dálmine en Italia. Hacia 1997, alrededor del 40% de las ventas totales del grupo Techint se realizaban en el extranjero, más del 50% de sus activos y casi el 57% de sus ocupados estaban en el exterior (Kosacoff, 1999^b, 1999^c; Chudnovsky y López, 1999). Hacia ese año, Techint contaba con actividad siderúrgica en Italia, México, EUA y Venezuela (tanto tubulares como productos planos); en maquinaria y equipos en Italia, Alemania y EUA; en construcción e ingeniería en Brasil, España, Italia y México; petróleo y gas en Venezuela; servicios públicos y productos de vidrio en Italia; y operaciones financieras en Holanda (Kosacoff, 1999^b). Además, tenía en ese entonces oficinas de comercialización de importancia en Singapur, China y otros países de Europa. Poseía en dicho año el 18% del mercado mundial de tubos de acero sin costura y el 30% del mercado específico de productos destinados al sector petrolero (Kosacoff, 1999^c).

El proceso continúa a lo largo de la década, en 1998 accede a la privatización de empresas venezolanas, y toma el control de TAVSA en la producción de tubos sin costura y adquiere Sidor en el segmento de aceros planos. Ese mismo año adquiere el control de CONFAB, en Brasil, dedicada la producción de tubos con costura. En 2000, adquiere Algoma Tubes, de Canadá y en 2004 adquiere Silcotub, de Rumania; ambas en el segmento de la producción de tubos. En 2005 compra HYLSA, de México, en el segmento de aceros planos (a través de la cual controla distintas plantas en ese país y en EUA) y en 2006, expande su presencia en EUA, México y Canadá, a través de la compra de Maverick Tube corp., en el segmento de tubos, pasando a controlar unas 12 plantas distribuidas en Colombia, Canadá, México y EUA. Hacia 2001, su participación mundial en el mercado de tubos de acero sin costura en general ascendía al 20% y de productos para el mercado petrolero al 34% (Antropoulos, 2006, 2009)

Este proceso de internacionalización de Techint entra dentro de lo que Kosacoff y Ramos (2010), Kosacoff (1999^b, 1999^c) denominan la tercera fase de internacionalización de empresas industriales argentinas⁸⁰; la fase de apertura con reestructuración y globalización, que va desde fines de la década de los 1970's hacia

⁸⁰ - Una primera fase de empresas industriales argentinas que se internacionalizan abarcaría el modelo agroexportador con industrialización incipiente, desde fines del Siglo XIX hacia la década de los 1930's; y la segunda fase estaría conformada por las empresas que se internacionalizan bajo el esquema de sustitución de importaciones, desde la década de los 1930's hasta fines de la década de los 1970's (Kosacoff y Ramos, 2010; Kosacoff, 1999^c; Bisang, Fuchs y Kosacoff, 1992; Katz y Kosacoff, 1985).

inicios del siglo XXI. Techint se introduce plenamente en esta fase al tiempo que se da el proceso de privatizaciones en la Argentina, a inicios de la década de los 1990's; aunque su nacimiento se da en el marco del proceso de sustitución de importaciones y el sendero de industrialización que se inicia en el primer gobierno peronista. El caso de la internacionalización de Techint no escapa a la tendencia general de la mayor parte de los casos de Multilatinas que se expanden globalmente durante los 1990's, como señalan Chudnovsky y López (1999), donde la internacionalización es producto de trayectorias que se inician con el sendero de industrialización articulado por los esquemas de promoción de la sustitución de importaciones, el acceso a mercados de otros países vía exportaciones ante el reducido tamaño del mercado doméstico y que luego, por su propia dinámica, se desatan al establecimiento de filiales productivas en el exterior (Kosacoff y Ramos, 2010). En el período anterior Techint inicia este proceso vía exportaciones (y lo hiciera SOMISA, que en este período pasa a formar parte del grupo); y en esta etapa su propia dinámica lo impulsa a internacionalizarse productivamente vía IED.

Este proceso de internacionalización vía IED de Techint siguió dos estrategias según el segmento de mercado. En el segmento de tubos de acero sin costura, siguió una estrategia tanto *market* como *efficiency seeking*, con la motivación de desarrollar una red global que le permita convertirse en un actor internacional de primer nivel; mientras que en el segmento de aceros planos (donde su base productiva es la ex usina estatal), siguió una estrategia *market seeking* con la motivación de conformarse en un actor de peso regional, a través del acceso a una mayor escala productiva (Kosacoff, 1999^b, 1999^c; Chudnovsky y López, 1999)⁸¹. Las inversiones de Techint en el exterior se realizan en los países desarrollados con la intención de competir de igual a igual en segmentos del mercado siderúrgico (Chudnovsky y López, 1999). En ambos casos procede comprando firmas existentes que poseían algún activo estratégico para la compradora (tecnológico, canales de distribución, etc.), aunque en el segmento de aceros planos muchas se trataron de empresas estatales en proceso de privatización. De hecho, algunos autores señalan que la participación previa de Techint en el proceso de privatización de SOMISA en la Argentina, le valió un prestigio internacional que le permitió posicionarse exitosamente en Venezuela e Italia.

⁸¹ - Nuevamente se ve la importancia del argumento de Rugman (Rugman y Doh, 2008).

Acindar, por el contrario, no se internacionalizó vía IED y mantuvo un perfil mercado internista. Por ello, la caída en la demanda interna que siguió a 1998, sumado a la devaluación brasilera al año siguiente, hundieron a la empresa en una profunda crisis. Esta depresión en la demanda interna se alargo por años y en medio de la crisis de 2001, la familia propietaria de la empresa realiza un gerenciamiento conjunto con la brasilera Belgo Mineira, del grupo Acelor, vendiendo el 50% de su paquete accionario. Hacia 2004, Acindar es adquirida totalmente por la empresa extranjera. Este proceso implicó una restructuración, en la que Ternium adquirió varias plantas de Acindar en 2005, una en Santa Fe y otra en San Luis, a través de SIAT.

Respecto al resto de la trama, la cantidad de establecimientos dedicados a las industrias básicas de hierro y acero según los Censos Económicos cayó enormemente a principios de la década, pasando de 270 a mediados de la década de los 1980's a 96 en 1994; y luego vuelve a crecer, alcanzando los 336 establecimientos en 2004, casi la misma cantidad que había en 1950 (Censo Industrial, 1950). En relación al tamaño y a la presencia de empresas extranjeras en la trama diversos estudios de casos señalan una importante participación de empresas PyMes (alrededor del 70%) y nacionales (en alrededor del 85%) entre las proveedoras de insumos y servicios diversos de las usinas integradas de la TPS (Yoguel *et al.* 2003; Castillo *et al.*, 2008).

Cuadro 35: Cantidad de establecimientos de la Trama Siderúrgica (1974, 1985 y 2004)

	1985	1994	2004
Sector			
Cód. 271 - Industrias Básicas de Hierro y Acero	270	96	336

Fuentes: Censo Nacional Económico 1985, Censo Nacional Económico 1994 y Censo Nacional Económico 2004.

Por otro lado, si bien desde fines de la década de los 1980's las usinas siderúrgicas intentaron introducir modos de organización del trabajo asociados a los modelos japoneses (*vid supra*, I.11), no fue sino hasta entre principios y mediados de la década de los noventa que introdujeron estos nuevos métodos de trabajo (Montuschi, 1997). En el caso de esta trama, el involucramiento de las organizaciones sindicales en la **fase de**

implementación⁸² de los cambios, fue mayor que con respecto a la TPA (Jabbaz, 2000).

Siderar aborda estas transformaciones en medio del proceso de privatización, pero centralmente entre 1994 y 1997. Las innovaciones caracterizadas por la informatización y automatización de los procesos, fueron acompañadas por dispositivos organizacionales como la fusión de puestos (homogenizando tareas de control vía informatización posibilitando la reducción del número de puestos), la autoactivación (integrando la gestión de la calidad, mantenimiento y control en la tarea operativa), y el trabajo en equipo (Soul y Vogelmann, 2010). La UOM seccional San Nicolás es el actor sindical relevante en este caso, y mantuvo en este proceso una actitud negociadora y participativa, donde el colectivo de trabajo centra su preocupación en la continuidad operativa de la ex empresa estatal (Soul, 2006).

Siderca inició a fines de la década de los 1980's este proceso de transformación organizacional hacia modos más flexibles, introduciendo grupos de desarrollo tecnológico, planes de reorganización y de calidad total. A partir de 1987 se comienza una serie de acuerdos a nivel de cada sector de la empresa que se cristalizan del todo a comienzos de la década de los noventa. Estos acuerdos implicaban un rediseño de puestos con ampliación de tareas y una modificación de remuneraciones atadas al grado de implementación de los cambios en las modalidades operativas. Se implementó un sistema de remuneración salarial por encima de lo acordado en convenio colectivo de la UOM nacional, con otro componente extra que acordó con la UOM seccional Campana por la implementación de los nuevos modos de trabajo, denominado Unidad Adicional Siderca o UAS (Jabbaz, 1996; Montuschi, 1997). De este modo, en los sectores de producción se introdujeron modificaciones en los sectores de producción y mantenimiento, delegando mayores responsabilidades a los operarios y procurando lograr gradualmente un aumento en las competencias de los trabajadores, a modo de lograr operarios polivalentes, e implementando islas de trabajo (Jabbaz, 1996; Montuschi, 1997). Pese a la existencia de algunas fricciones, privilegió el acuerdo entre la empresa y el sindicato y muchas cuestiones de la vida laboral de la planta de

⁸² - *Vid infra*, II.2. En ese caso, Jabbaz (2000) señala que los principales actores sindicales focalizaron su participación en la fase de la distribución de los resultados de los cambios, más que en la propia implementación de los mismos.

Campana fueron negociadas a nivel de empresa, con la seccional correspondiente de la UOM (Jabbaz, 1996; Montuschi, 1997). Estas negociaciones en las distintas secciones de la empresa y las consecuentes mejoras salariales obtenidas devinieron en un desprendimiento de las negociaciones de rama y un mayor estímulo a los trabajadores a comprometerse con las negociaciones de empresa (Jabbaz, 2000).

Acidar fue un caso más conflictivo. A principios de la década la empresa comienza un proceso de negociación en comisiones técnicas que consideraban la introducción de grupos de trabajo polivalentes, y hacia principios de 1991 se había acordado cambios en alrededor del 40% de los puestos. Sin embargo, en ese entonces la empresa decide unilateralmente anular todo lo negociado e inicia un período de suspensiones y despidos masivos al personal sindicalizado e inicia un *lock out* (Jabbaz, 1996; Montuschi, 1997). La seccional correspondiente de la UOM, seccional Villa Constitución, por el contrario, mantuvo una estrategia combativa al proceso de cambio organizacional de la empresa (Soul, 2006). Pasado el conflicto, Acindar inició un proceso unilateral de cambios organizacionales sin participación alguna de los trabajadores, que involucró la creación de grupos de trabajo con cierta polivalencia, disminución del número de clasificaciones ocupacionales y externalización de servicios de almacenes y transportes internos (Jabbaz, 1996; Montuschi, 1997).

Cabe destacar entonces, por una parte, que las Usinas Integradas iniciaron un proceso de implementación de modos de producción flexible y, por otra parte, de que hay ciertas particularidades del modo en que operaron las organizaciones sindicales con respecto al proceso de cambio. El principal actor sindical fue la UOM pero en este caso se diferencia del proceso de cambio en la TPA en dos aspectos: i) pese a mantener formalmente convenios colectivos de trabajo por actividad, por rama, la UOM mantuvo las negociaciones a nivel de empresa con sus respectivas regionales, a través de la firma de actas; ii) las regionales se involucraron en la siderurgia, no sólo en la discusión de la distribución de los resultados, de las ganancias producto de los cambios organizacionales; sino centralmente en la fase de implementación de las reformas organizacionales. Si bien la UOM es una organización sindical que opera centralizadamente por rama, en el caso de la siderurgia y el proceso de introducción de nuevas formas de organización del trabajo en los noventa; permitió que las seccionales acuerden vía actas específicas con las empresas las nuevas relaciones laborales,

otorgándoles cierta autonomía, pese a que persiste formalmente el convenio colectivo por rama de 1976 (Jabbaz, 2000).

Continuando con la importancia relativa de los componentes nacionales y extranjeros en las actividades productivas de las empresas siderúrgicas, una aproximación a las principales fuentes de conocimiento para la innovación de las empresas en la TPS puede lograrse analizando la información de las Encuestas Nacionales de Innovación, como resume el Cuadro 36. Allí puede apreciarse que en la rama de fabricación de metales comunes, predominan las fuentes externas de conocimiento, particularmente las fuentes de conocimiento incorporado como la adquisición de bienes de capital (entre un 45% y un 58% según el año considerado), y las fuentes internas, como el gasto en I+D, tienen una importancia relativamente menor como participación en las actividades de innovación (representando entre un 8 y un 22% de este tipo de actividades). Aunque las fuentes externas de conocimiento predominan entre las actividades de innovación, tienen una participación menor que en la TPA (*vid supra*, II.1), donde llegan a representar un 80% del total de gastos en 1998 y más del 60% en 2001. Con todo, esta información secundaria es muy imperfecta para analizar la importancia relativa del complejo abanico de fuentes externas, internas, nacionales y domésticas, para el desempeño innovador de las empresas. Por un lado, la información disponible no permite una adecuada especificación y distinción de las fuentes nacionales y extranjeras; y por otro, esta información está generada a nivel sectorial, lo que dificulta una apreciación de la importancia de los distintos tipos de conocimiento desde una perspectiva de trama. Ambas limitaciones serán superadas en el capítulo IV, donde se realizará el análisis cuantitativo, utilizando la fuente primaria disponible, mencionada en el capítulo I.

Cuadro 36: Composición del gasto en actividades de innovación en la trama siderúrgica (1998-2004)

	Fabricación de metales comunes		
	1998	2001	2004
Gasto en I+D / Actividades de Innovación	15%	22%	8%
Gasto en Bienes de Capital / Actividades de Innovación	58%	45%	52%
Gasto en Resto de Actividades / Actividades de Innovación	27%	32%	40%
<i>Total</i>	100%	100%	100%
Actividades de Innovación /Ventas	1,08%	1,03%	0,87%

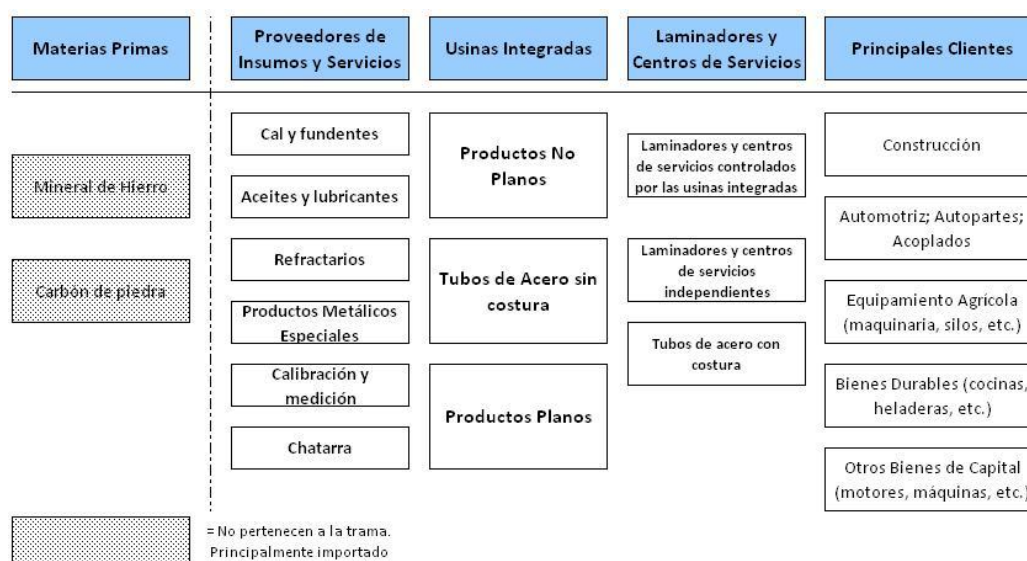
Fuente: Encuesta Nacional de Innovación y Conducta Tecnológica de las Empresas Argentinas (1998-2001); Encuesta Nacional a Empresas sobre Innovación, I+D, y TICs (2002-2004)

En resumen, durante este período es cuando se desata profundamente la internacionalización productiva de la TPS argentina vía IED, insertándose los núcleos en la trama global como actores de cierta importancia. En ello, cobra relevancia el proceso de privatizaciones que trascurrió en la Argentina durante los 1990's, mediante el cual el grupo Techint se apropia de las usinas estatales, y ello le permite posicionarse regionalmente en el segmento de laminados planos y globalmente en el de tubos sin costura. El régimen macroeconómico (de apertura y desregulación) y sectorial redefinió los esquemas de competencia de los grupos económicos nacionales que, como el grupo Techint, se impulsaron a partir de la apropiación del capital acumulado estatal, para internacionalizarse profundamente vía IED a lo largo del mundo durante esta etapa.

III.2 – Conformación de la Trama Siderúrgica al 2006

Una representación esquematizada de la TPS argentina resume la Figura 14 a continuación. Fuera de la trama queda la provisión de materias primas básicas, como mineral de hierro y carbón siderúrgico, que es principalmente importado. En la cadena siguen los proveedores de insumos y servicios, que incluye a los proveedores de productos químicos orgánicos e inorgánicos, como aceite, cal, arcilla y otros fundentes; los proveedores de materiales refractarios y otros materiales para la construcción; los proveedores de productos metálicos especiales, como rodillos para laminación y máquinas herramientas); los proveedores de servicios de medición y calibración; y los proveedores de chatarra. Ellos son los proveedores de las Usinas Integradas, abocadas en el país a la producción de productos planos, no planos y tubos de acero sin costura. A diferencia de la TPA, esta trama tiene encadenamientos productivos tanto hacia atrás de los núcleos, como hacia delante; y usuarios intermedios de las usinas son los centros de servicios, como productores de caños con costura y servicios diversos, y los laminadores, tanto independientes como controlados por las Usinas Siderúrgicas. Por último, son usuarios finales de la TPS los sectores de la construcción, el sector automotriz, el sector metalmecánico, entre otros. Los núcleos de la TPS son las Usinas Integradas.

Figura 14: Estructura de la trama siderúrgica



Fuente: adaptación de Castillo *et al.* (2008); Borello *et al.* (2007)

En la Argentina, al 2006 tres grandes usinas integradas concentraban la producción local y constituyen los núcleos de la TPS. **Ternium** (Siderar, ex Somisa), que usa el método tradicional de producción con altos hornos⁸³ y se dedica a la producción de laminados planos. **Tenaris** (Siderca), que utiliza el método alternativo y se aboca a la producción de tubos sin costura. **Acindar**, que también utiliza el método alternativo y concentra su producción en laminados no planos (alrededor del 26% de las ventas al 2005). Una cuarta usina integrada, heredera del primer núcleo estatal de la trama, **Aceros Zapla**, está recluida a un acotado nicho de mercado en la provisión de aceros especiales y es de escasa significación en la configuración de la TPS argentina, no llegando a alcanzar ni el 2% de las ventas totales generadas por las usinas integradas de la Argentina en 2005. Ternium y Tenaris forman parte del grupo Techint, y dominan el mercado. Al 2005, sus ventas en conjunto representaban más del 70% de las ventas totales generadas por las usinas integradas del país. Hacen a la casa matriz de una EMN con fuerte presencia en el mundo.

Cuadro 37: Ventas Usinas Integradas al 2005 (Millones de dólares)

	Ventas	%
Tenaris	1.440	41,1%
Ternium	1.100	31,4%
Acindar	900	25,7%
Aceros Zapla	60	1,7%
Total	3.500	

Fuente: Borello *et al.* (2007)

Techint es un grupo de empresas que cuenta con presencia en más de 100 países y cuyas empresas más importantes son Tenaris (en tubos de acero), Ternium (en aceros planos y largos), Tecpetrol (energía) y Techint Compañía Técnica Internacional (ingeniería y construcciones). Las empresas siderúrgicas, Tenaris y Ternium, concentran alrededor del 95% de los activos totales y de las ventas, y del 80% del personal ocupado del grupo (Prosperar, 2009); concentrando el grueso de la actividad del grupo. El grupo contaba al 2006 con poco más de 80 filiales en 27 países, de las cuales el 45% se ubicaba en América del Norte; casi el 30% en América del Sur; el 10% en América Central; el 14% en Europa y el 1% en Asia (Prosperar, 2009) .

⁸³ - Ver Anexo 4.

Tenaris, por su parte, focalizado en la producción de tubos, tiene presencia en 10 países a lo largo del mundo además de Argentina (México, EUA, Canadá, Japón, Colombia, Italia, Rumania, Gran Bretaña, Brasil y Nigeria)⁸⁴. Algunas de las empresas a través de las cuales desarrolla actividades productivas en estos países son Algoma Tubes, Dálmine, Silcotub, Maverick, NKK Tubes, Confab, Tavsá y Tamsa. Tenaris al 2006, controlaba el 25% del mercado mundial de tubos sin costura y su subsidiaria Maverick manejaba el 25% del mercado de tubos estadounidense y el 40% del mercado canadiense (Borello *et al.*, 2007). Por otro lado, Tenaris cuenta con centros I+D en cuatro países: el Centro de Investigación Industrial (CINI) en Argentina, el Tenaris TAMSA de México, el Tenaris NKK Tubes de Japón y el Sviluppo Materiali CSM, en Italia. En la Figura 15 a continuación puede apreciarse una representación de la distribución mundial de todos los centros productivos, centros I+D, centros de servicios y oficinas comerciales de Tenaris.

Respecto a la producción de aceros planos y largos, Ternium, en 2006 tenía presencia en 3 países además de Argentina: México, EUA y Venezuela; y las principales empresas del grupo, además de Siderar, eran Hylsa, Galbamet, Galtubing y Sidor. La figura 10 presenta la presencia mundial de Ternium.

En la Argentina Ternium contaba, hacia 2004 con siete plantas productivas, ubicadas en la provincia de Buenos Aires: la planta de San Nicolás (ex SOMISA), la planta Sidercrom de Ramallo, la planta ARSA en Haedo; la planta COMSESI en Canning; dos plantas en Florencio Varela, la planta Sidercolor y la planta Serviadero; y la planta de Ensenada (ex Propulsora Siderúrgica) (Formento *et al.*, 2004). Al 2004 producía alrededor de 2,2 millones de toneladas anuales de acero crudo y ocupaba a alrededor de 5.000 personas. En 2006 se agregan dos establecimientos para la producción de tubos con costura, uno en San Luis y otro en Rosario; que fueron adquiridos de Acindar en ocasión de su reestructuración en el marco de su extranjerización.

⁸⁴ - Desde 2006 en adelante ha seguido ampliando su actividad productiva en el mundo, con plantas en Indonesia, China y Arabia Saudita.

Figura 15: Red Global Tenaris (2006)



Fuente: Tenaris (2006)

Figura 16: Red Global Ternium (2006)



Fuente: Ternium (2006)

Tenaris, por su parte, en la Argentina ubica principalmente su producción en la tradicional planta de Siderca, en Campana, provincia de Buenos Aires, con un personal que supera los 3.500 ocupados; aunque forman parte también del grupo dos empresas en San Luis: Metalcentro y Metalmecánica; y varios depósitos distribuidos en puntos estratégicos del país. En la producción de tubos con costura se destacaba también la planta de SIAT, en Valentín Alsina, Buenos Aires; empresa a través de la cual Techint controlaba empresas en Brasil, como Confab. Tenaris exportaba al 2004 alrededor del 80% de su producción (Formento *et al.*, 2004).

Por tanto, la internacionalización productiva de los núcleos es profunda. Cabe acotar, asimismo, que a través de los núcleos también se canalizan parte de las relaciones internacionales del resto de la trama. Por ejemplo, a través de Exiros, la empresa que centraliza las licitaciones del Grupo Techint a nivel mundial, exportan proveedores de la trama como parte de programas de promoción de las exportaciones del núcleo y fortalecimiento de competencias exportadoras, asistencia técnica en calidad, desarrollo de productos, certificación de normas, financiamiento, etc. (*vid infra*). En 2002 alrededor de 50 proveedores argentinos exportaban a filiales de Techint en el mundo a través de Exiros; cantidad de empresas que se duplicó a 2005, con destinos de exportación Canadá, Japón, Rumania, Italia, Venezuela, México y Brasil (Bercovich *et al.*, 2006).

Comercialmente, la TPS tiene una gran inserción comercial externa en la producción de tubos sin costura. Para el período 2002-2004, el promedio anual de exportaciones representaba el 77% de la producción promedio anual. La producción de laminados planos y no planos, sin embargo, tienen un destino más mercado internista (ver Cuadro 38), aunque en el segmento de laminados planos hay cierta internacionalización productiva vía IED a través de Ternium, a nivel regional. Dentro de las ventas externas de los productos siderúrgicos como un todo, analizando el período 2001 – 2006 puede visualizarse (ver Cuadro 39), que no hay una concentración muy fuerte en pocos destinos, ni los principales países destinos de exportación se mantienen todos los años. Los tres primeros países de destino de las ventas externas entre 2001 y 2006 no han superado nunca el 37% de las exportaciones, concentrando por lo general alrededor de un 30% de las exportaciones. Por otro lado, aunque EUA suele ser el principal destino,

en 2006 fue desplazado no sólo por Arabia Saudita, sino también por Chile y Canadá⁸⁵. La mitad de estos años (2001-2003) el segundo destino de exportación fue China y la otra mitad (2004-2006), fue Chile; en tanto que el tercer destino de exportación algunos años fue un lugar ocupado por Brasil, otros por Canadá y otros por España. Es decir, la inserción comercial de la TPS argentina no está concentrada en pocos países (sobre todo comparando con la TPA, *vid supra*, II.2), ni éstos tienden a ser los mismos o pertenecer a una misma región.

Cuadro 38: Destino de la producción siderúrgica (2002-2004)

	Período 2002 - 2004				Producción
	Mercado Interno		Mercado Externo		Promedio anual
	Promedio anual	%	Promedio anual	%	
Tubos Sin Costura	171	23%	579	77%	750
Laminados Planos	1121	87%	170	13%	1291
Laminados No Planos	2143	89%	254	11%	2397

Fuente: Azpiazu *et al.* (2005)

Cuadro 39: Destino de las exportaciones siderúrgicas (2001-2006)

Año	Exportaciones Mill.de U\$S	Exportaciones / Valor Bruto de la Producción %	Principales Destinos		
			1°	2°	3°
			País (%)	País (%)	País (%)
2001	912,9	29,0	E.U.A. (12,7)	China (10,5)	Brasil (6,8)
2002	1.055,4	39,7	E.U.A. (12,7)	China (10,5)	Brasil (6,8)
2003	1.021,7	27,4	E.U.A. (12,8)	China (10,3)	Canadá (8,9)
2004	1.118,0	22,3	E.U.A. (20,7)	Chile (9)	Brasil (6,9)
2005	1.613,4	25,7	E.U.A. (12,2)	Chile (7,2)	España (6,5)
2006	1.649,4	24,0	Arabia Saudita (13,4)	Chile (9,2)	Canadá (8,8)

Fuente: CEP

El grupo Techint concentra el control tecnológico de sus actividades de I+D en la Argentina (Techint, 2002)⁸⁶. Cuenta con un centro de I+D en Campana, el CINI, que funciona desde 1989 y es el centro de investigación privado ligado al sector siderúrgico más importante del país⁸⁷. Hacia el 2006 contaba con más de 90 trabajadores, de los

⁸⁵ - Debe notarse que es el año en el que Techint adquiere Maverick.

⁸⁶ - Si bien hay cierta flexibilidad en los tipos de actores con los cuales las plantas del resto del mundo, de todas maneras debe informar al CINI y obtener su respuesta (Techint, 2002).

⁸⁷ - Hacia 2003 su presupuesto rondaba los 3,7 millones de dólares. El total de gasto en I+D realizado por Tenaris en 2003 estuvo en los 6,1 millones de dólares (Tenaris, 2003), por lo que el centro de Campana concentraba en ese entonces el 60% del gasto en I+D de la organización. Otros informes de la organización estipulan un gasto en desarrollo más alto a nivel mundial para ese año (Tenaris, 2004). Con todo, el control tecnológico de las actividades de I+D de la organización se desarrolla desde Argentina, y

cuales un 16% eran doctores en física, química, ingeniería o matemática, un 55% egresados de grado de las mismas disciplinas y un 20% de técnicos (completan el plantel administrativos y estudiantes). Cuenta con cuatro Departamentos (de Materiales y Corrosión y de Mecánica Computacional son los dos más importantes, y de Física Aplicada y de Tecnología Mecánica) y ocho áreas tecnológicas (Mecánica de Productos Tubulares, Acería, Refractarios, Proyectos Mecánicos Especiales, Conformado de Metales, Hornos, Ensayos no destructivos, y Laboratorio de Ensayos a Plena Escala⁸⁸) (SAM, 2004; Techint, 2002). En el CINI se realiza investigación básica (aunque la mayor parte de este tipo se toma desde las Universidades, se han realizado desarrollos en modelos computacionales y de simulación), y fundamentalmente investigación aplicada para resolver problemas concretos de las plantas del grupo y aplicaciones tecnológicas, que se manifiestan en productos en particular (Techint, 2002). De haberla, por lo general, la patente es propiedad de la empresa que financió específicamente el desarrollo. De la composición de los esfuerzos en I+D, en el segmento de Tenaris, alrededor del 55% de los esfuerzos son el desarrollo de productos y el resto para la mejora de procesos; en tanto que los requerimientos desde Termium, un 88% de las actividades requeridas al CINI son para la mejora de procesos, y alrededor de un 12% para la mejora de productos (Techint, 2002).

El centro interactúa con las diversas empresas del grupo en el desarrollo de productos y procesos, optimización de procesos, formación de recursos humanos; y mantiene vinculaciones con Universidades y Laboratorios Nacionales (UBA, UNLP, UNMP, CNEA, INTI) y extranjeros (departamento de ciencia de materiales del MIT, EUA; Carnegie Mellon, EUA; laboratorios de las Universidades de Heriot-Watt y de Cambridge, en Gran Bretaña; Universidad de McGill en Canadá; Universidad de Catalunya, en España; y la Universidad de Clausthal, en Alemania), con la finalidad de incorporar conocimiento científico en sus desarrollos tecnológicos (Techint, 2002). También tiene acuerdos con centros de CONICET (Borello *et al.*, 2007). Asimismo mantiene una amplia colaboración con los otros centros I+D del grupo en el mundo,

ello lo constata la reciente inauguración del Centro de Tecnología Tenaris, que demandó 8 millones de dólares de inversión, se ha integrado al CINI para la coordinación de la actividad I+D de Tenaris a nivel global (Mincyt, 2011). Por otro lado, el CINI funciona como un centro de servicios en I+D para las empresas del grupo. Hacia 2002 el centro armaba su presupuesto a principio de año recorriendo las plantas del grupo, observando sus planes de desarrollo de productos y problemáticas en materia de procesos y, por así decirlo, les vende sus asesorías y servicios en las áreas demandadas; además de los proyectos fijos del centro (Techint, 2002).

⁸⁸ - Éste último es único en su tipo en América Latina (Techint, 2002).

como el Centro de Sviluppo di Materiali (CSM) en Italia y el grupo de desarrollo de NNK Tubes.

Por otro lado, desde principios de la década de los 1980's, la empresa desarrolla programas de incorporación de jóvenes profesionales (cubre alrededor del 60% de sus puestos directivos en el país a través de este mecanismo)⁸⁹, prácticas educativas a estudiantes avanzados de grado (generales, de verano y por proyectos especiales)⁹⁰, y becas de grado y posgrado en el áreas de ingeniería y geociencias, supervisadas por personal de las empresas del grupo.

A diferencia de la TPA, en la TPS argentina hay algunas instituciones de apoyo específicas. Allí podemos destacar el Instituto Argentino de la Siderurgia (IAS), que es una iniciativa público-privada que funciona desde la década de los 1970's, impulsada en aquél entonces por la DGFM, con el objetivo de realizar investigaciones para la industria siderúrgica. En la actualidad es una entidad civil sin fines de lucro, dedicada a la investigación, constituido por empresas siderúrgicas, que se localiza en San Nicolás, con un presupuesto de unos u\$s 900.000 y un personal de 40 ocupados. El IAS realiza tareas de asistencia en procesos (en materias primas y reducción, acería, laminación, en desarrollo de productos laminados, en refractarios y desarrollo de modelos de simulación) para lo que dispone de seis laboratorios (de Materiales Carbonosos, de Minerales de Hierro y Reducción, de Modelos Hidráulicos, de Refractarios y Escorias, de Fusión y Colado y de Simulación de Laminación en Caliente); provisión de servicios (análisis de fallas, análisis químicos, ensayos físicos, de emisiones gaseosas, metalografía, recipientes a presión, normalización de insumos y productos) para lo que cuenta con tres laboratorios (Metalográfico, el Laboratorio Químico y de Medio Ambiente y el Laboratorio de Ensayos Físicos); y actividades institucionales de capacitación y difusión (organiza cursos, jornadas y conferencias, así como administra un Centro de Información). Desde principios de la década de los 1990's, el IAS se autofinancia a través de contratos puntuales con todo tipo de empresas siderúrgicas.

⁸⁹ - El programa está integrado por un plan especial de formación de entre 12 y 18 meses; período en el que los participantes son asignados a proyectos específicos diversos, bajo supervisión de personal de la empresa. Además se brinda capacitación formal totalizando un período de formación de 2 años. Hacia 2006 Techint venía incorporando alrededor de 160 jóvenes a través de este mecanismo, de los cuales, alrededor del 60% provenían de carreras ingenieriles, el 30% de económicas, 5% de sistemas y el restante de otras disciplinas. Desde 1983, alrededor de 2.800 jóvenes han participado de este programa y articula un proceso de formación profesional dentro de la empresa.

⁹⁰ - Luego los pasantes pueden acceder al programa de jóvenes profesionales. Luego del programa de jóvenes profesionales.

Por otro lado, desde 2002 el núcleo Techint ha articulado un programa de fortalecimiento de competencias para la exportación, para proveedores y usuarios de sus usinas, denominado 'ProPymes'. El programa brinda apoyo en el área industrial (implementando programas de mejora continua, la implementación de sistemas de gestión de calidad y desarrollo de nuevos productos), en el área comercial (brindando asesoramiento para la inserción en mercados internacionales, realizando misiones comerciales y estudios de mercado, y facilitando la red logística de oficinas comerciales del Grupo Techint en el mundo), en el área de capacitación en gestión y, por último, otorga financiamiento de inversión productiva, asesoramiento y consultoría para la reconversión tecnológica, modernización de equipamiento, adquisición de bienes de capital y desarrollo de nuevos productos. También el programa procura establecer vinculaciones entre las PyMes y las entidades gubernamentales, cámaras sectoriales o binacionales. Al 2005 participaban 250 PyMes del programa, que aumentaron un 28% sus ventas externas y al 2006, 270 PyMes participaron del programa, aumentando un 20% sus exportaciones (Propymes, 2008).

Por lo demás, la política sectorial no dista de la imperante durante los 1990's.

Una estimación del tamaño y la densidad de la TPS puede realizarse apelando a Castillo *et al.* (2008) que, en base a información del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación, identificaban alrededor de 300 empresas al 2005, entre proveedoras y usuarias de los núcleos. De ellos, 164 era proveedoras, de las cuales el 67% tenían menos de 50 ocupados, y 143 clientes, de las cuales el 63% tenían menos de 100 ocupados y el 36% menos de 50 ocupados. Es decir que sobretodo en el segmento de proveedores de la TPS tienden a dominar las PyMEs, no así en el segmento de centros de servicios y laminadores. Por otro lado, entre las proveedoras de insumos y servicios diversos de las usinas Yoguel *et al.* (2003), señalan una participación de empresas nacionales de alrededor del 85%.

Cuadro 40: Cantidad de empresas TPS (2005).

	Núcleos	Proveedoras		Clientes	
		Empresas	%	Empresas	%
Más de 100 ocupados	3	24	14,6%	52	36,4%
entre 50 y 100 ocupados	1	30	18,3%	40	28,0%
entre 10 y 50 ocupados		84	51,2%	48	33,6%
Hasta 9 ocupados		26	15,9%	3	2,1%
Total		164		143	

Fuente: Castillo *et al.* (2008) en base a Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.

Respecto a la organización institucional del mercado laboral, los principales actores sindicales en la TPS son la UOM, que suele nuclear al personal operativo, y ASIMRA, que agrupa al personal con categoría de supervisor (Formento *et al.* 2004). La UOM sigue un modelo centralizado por rama de actividad, entre las que está la siderurgia, y centralizado también regionalmente, a través de seccionales. La actividad se rige por convenio colectivo de trabajo desde 1976, pero el sindicato ha permitido la firma de actas específicas entre las distintas seccionales y las empresas siderúrgicas, otorgándoles cierta autonomía negociadora a las distintas regionales para la negociación de condiciones laborales (Jabbaz, 2000). Estas actas han mediado, por lo general, en el proceso de introducción de modos de producción flexible (*vid infra*, III.1).

Respecto a las asociaciones empresariales, las Usinas Integradas conforman la Cámara Argentina del Acero, junto con un par de laminadoras y acerías. Lo que anteriormente era el Centro de Industriales Siderúrgicos, que elaboraba estadísticas e informes del sector forma parte de la Cámara. La Cámara cumple fundamentalmente funciones gremiales de representación de 6 empresas (Tenaris, Ternium, Acindar, Aceros Zapla, Sipar y Acerbag, aunque está ampliamente dominada por Techint), y de generación de estadísticas. Asimismo, la Cámara participa en la Asociación Latinoamericana del Acero (ILAFA), ferias internacionales y en negociaciones comerciales internacionales. Por otro lado, la Cámara articula actividades del IAS.

Al igual que en la TPA, una importante asociación empresarial en el segmento de proveedores de los núcleos es la heterogénea ADIMRA, que reúne a más de 50 cámaras empresariales del país, de distintas provincias y de distintas localidades. Las empresas de la TPS que integran esta asociación suelen pertenecer a las Cámaras metalúrgicas.

Las distintas Cámaras ofrecen cursos y capacitación, tanto técnica como comercial, en función de las características de las empresas que predominan en cada una de ellas. Por su parte, como se ha mencionado anteriormente, la Asociación cuenta con una Unidad de Vinculación Tecnológica, brinda capacitación en cuestiones de seguridad e higiene para certificar normas, y asesoría legal en cuestiones laborales y fiscales. También es socio plenario de la UIA.

Relacionadas la TPS integran ADIMRA la Cámara de Industriales Fundidores de la República Argentina (CIFRA), que difunde información sectorial y brinda asesorías legales y comerciales; la Cámara del Forjado de la República Argentina (CAFOR); la Cámara Centro de Servicios Siderúrgicos (CCSM), que además de difundir información sectorial, genera estadísticas y articula a sus socios con los laboratorios del IAS; la Cámara Fabricantes de Caños y Tubos de Acero (CYTACERO), que brinda todo tipo de asesorías (desde legal a técnica); la Cámara de Productores de Metales (CPM), que brinda algunas asesorías y articula a sus socios con ferias comerciales y participa en negociaciones comerciales con el exterior. Por último, el Centro Laminadores Industriales Metalúrgicos Argentinos forma parte de la UIA. El Anexo 6 detalla más en profundidad el abanico de asociaciones empresariales, sus funciones y servicios, y su carácter.

En síntesis, las usinas integradas participan de Asociaciones Empresariales que realizan negociaciones comerciales internacionales, generan estadísticas sobre el sector, y articulan vinculación tecnológica con el IAS. Por otro lado, el resto de la trama, donde hay también subsidiarias de los núcleos, participan de un conjunto de Asociaciones Empresariales que brindan un amplio rango de servicios y funciones, difunden información sectorial y entablan negociaciones comerciales, al tiempo que articulan a sus socios con los laboratorios y actividades del IAS. El conjunto de instituciones empresariales es amplio, conformando un entramado que contiene a las empresas de la trama, principalmente desde lo sectorial.

La información secundaria no permite avanzar aún más en la importancia que tienen en esta trama, particularmente en la red de proveedores comandada por las usinas integradas, distintos tipos de fuentes de obtención de conocimiento internas y externas, nacionales y extranjeras, sobre el desempeño innovador de las empresas. Para ello se avanzará en el trabajo cuantitativo, a partir de fuentes primarias de datos.

III.3 – Conclusiones Parciales Capítulo III: La conformación de la TPS en la Argentina y su proceso de internacionalización.

Si el capítulo II mostró la importancia del involucramiento del Estado en los orígenes de la conformación de la TPA, una nota aún mayor requiere su papel en el caso de la TPS, donde el influjo de los núcleos estatales se hizo sentir hasta comenzada la última década del siglo pasado. El recorrido que hemos realizado en este capítulo muestra que la evolución del proceso de internacionalización que han seguido los núcleos de la TPS en la Argentina ha estado condicionado por un conjunto de factores que se articulan a través de un proceso evolutivo de largo plazo, donde intervienen el entorno económico, institucional y la política sectorial, afectando el desarrollo de capacidades tecnoproductivas y van madurando los esquemas organizacionales de las empresas; pero principalmente este análisis muestra cómo estos núcleos de la TPS **crecieron, acumularon y se internacionalizaron al amparo de su articulación y complementación productiva y tecnológica con el Estado**, así como de las interacciones con otras empresas y protegidos por las políticas de promoción y sostenimiento del sector.

Este capítulo comenzó presentando las características del proceso de conformación e internacionalización de la TPS en la Argentina. La mayor parte de esta historia se da a través del estudio de la evolución de los núcleos de la trama, que en este caso, son las Usinas Integradas. Un resumen de la presencia de Usinas Integradas en la TPS argentina se presenta en la Figura 13 a continuación, que muestra una línea de tiempo con los distintos núcleos y su evolución histórica; donde puede apreciarse la precocidad de la participación del Estado en la producción siderúrgica, respecto a los núcleos privados, y su lugar central, que fuera luego apropiado por los núcleos privados en la década de los 1990's.

Figura 13: Presencia de Usinas Integradas en la TPS Argentina (1940-2006)



Así, en un principio, la creación de la TPS en la Argentina se alcanza sobre la base de empresas estatales, que conforman el núcleo productor de semi-elaborados a partir del

cual se articulan y cobraron impulso los incipientes desarrollos privados; con principal foco en el abastecimiento del mercado interno. El rol del Estado fue fundamental no sólo en el establecimiento de los núcleos, sino también en la explotación de los escasos recursos minerales locales, como en la promoción de empresas privadas dedicadas a la aceración y laminación, de las cuales algunas pasaron a integrarse totalmente, comandar la TPS, y a posicionarse internacionalmente. Durante este período comenzaron los primeros vínculos de colaboración tecnológica inter empresarial de las acerías y laminadoras que luego se integraron, en muchas ocasiones con actores internacionales.

La mayoría de las empresas que comandan la última ola de IED argentina nacen entre 1941 y 1951, durante el proceso de industrialización del peronismo, con la finalidad de satisfacer la creciente demanda interna (Kosacoff, 1999^b, 1999^c). Techint es heredera de este proceso, a través de Siderca y SOMISA; desarrollando su primigenia acumulación durante el período de sustitución de importaciones que emprendió la industria argentina. Estos núcleos acumularon competencias fundadas en la incorporación de tecnologías maduras en los países industrializados, con una gran capacidad adaptativa local, utilizando los recursos humanos de mejor capacitación en el medio local. En el marco de una economía muy protegida, crecieron hasta adquirir posiciones muy dominantes en el mercado.

El tamaño reducido del mercado doméstico (y la reducción del mercado interno emprendida por la dictadura), derivó en un agotamiento de las posibilidades de acumulación hacia mediados de la década de los 1970's; al tiempo que se integraron nuevos núcleos privados que ahora comenzaban a rivalizar con los estatales, se inicia un proceso de internacionalización comercial, vía exportaciones. De este modo, se suman los núcleos privados, favorecidos por cambios en la frontera internacional y la protección estatal, pero también por la acumulación de competencias lograda a lo largo de décadas, de los procesos internos de aprendizaje y de las vinculaciones productivas y tecnológicas con distintos tipos de agentes.

Hasta los 1990's, la IED se manifestaba como una actividad complementaria a la principal actividad productiva de los núcleos privados (como el caso de TAMSA, para Techint, desde 1954); pero las nuevas condiciones macroeconómicas y regulatorias establecieron un esquema de competencia que llevó a profundas transformaciones en la estructura y conformación de la TPS. El régimen macroeconómico (de apertura y

desregulación) y sectorial redefinió los esquemas de competencia de los grupos económicos nacionales que, como el grupo Techint, se impulsaron a partir de la apropiación vía privatizaciones del capital acumulado estatal, para internacionalizarse profundamente vía IED. De este modo, Techint capitaliza, por así decirlo, el proceso de acumulación de competencias que el Estado realizó a lo largo de alrededor de 4 décadas en SOMISA, y desarrolla un proceso de reconversión productiva encaminada a la internacionalización productiva.

A través de este proceso, los núcleos de la TPS pasan a estar dominados por el grupo Techint, que al mismo tiempo adquiere un carácter de núcleo de la trama siderúrgica a nivel global, particularmente en algunos segmentos. Pese a su inserción internacional, la trama local continúa estando dominada por actores nacionales.

De este modo, arribamos a una caracterización estática de la trama al momento de corte de la Tesis, el año 2006, que puede sintetizarse del siguiente modo:

- La TPS en la Argentina se organiza alrededor de un grupo de EMN que dominan los segmentos de producción de tubos sin costura y de laminados planos, y son núcleos de la trama global y regional, respectivamente. El segmento de laminados no planos es dominado por una empresa de reciente extranjerización, pero que mantiene un perfil mercado internista.
- La TPS en la Argentina produce en la frontera tecnológica internacional y está plenamente internacionalizada, por la internacionalización de los núcleos de la trama. Los núcleos ocupan un lugar análogo como núcleos de la trama global, particularmente en el segmento de tubos sin costura, y de aceros planos a nivel regional. Este núcleo localiza el centro de I+D más importante de su red global en el país, en cercanías de su planta de Campana y concentra el control tecnológico de sus actividades de I+D dentro del país.
- La red de proveedores y usuarios es intensa. En la de proveedores dominan las PyMes, no así en la de usuarios. En toda la trama predominan las empresas nacionales.
- El principal actor sindical, la UOM, ha otorgado cierto grado de autonomía a sus seccionales cuya actividad principal es la siderúrgica para la negociación de sus relaciones laborales. Esto genera que, al tiempo que se mantiene un convenio colectivo de trabajo nacional por rama, exista espacio para especificidades en la

organización de los procesos de trabajo a nivel de empresa, particularmente en la forma en que se han implementado los modos de producción flexible en las distintas empresas.

- El tejido de asociaciones empresariales es amplio y cubre a toda la trama. Las asociaciones más vinculadas a las Usinas Integradas son fuertes generadoras de estadísticas y de representación gremial, mientras que las asociaciones más vinculadas al resto de la trama ofrecen una oferta de asesorías y asistencia más amplia, así como son difusoras de información. Ambos tipos de asociaciones auspician de articuladoras con institutos tecnológicos específicos de la trama.
- La política sectorial no difiere sustancialmente de la implementada durante la década de los 1990's, caracterizada por una profunda apertura y mecanismos de promoción de las exportaciones. Adicionalmente, existen mecanismos de promoción sectorial articulados por los núcleos, para el fortalecimiento de competencias para las exportaciones de PyMes, proveedoras y usuarias de las Usinas; así como algunas instituciones de capacitación y servicios específicos al sector, como el IAS.

Capítulo IV: Análisis Cuantitativo

Este capítulo está abocado al desarrollo del análisis cuantitativo propuesto para el abordaje de las hipótesis de la investigación. Este capítulo avanza en cuatro instancias. En la primera sección se describen las características de la muestra para ambas tramas, identificando las principales vías de obtención de conocimiento para el desempeño innovativo en cada una de ellas acorde a los indicadores construidos, así como los niveles de desempeño innovador de cada trama en términos globales. Ello nos permitirá avanzar en la evaluación de la importancia relativa de las distintas fuentes de conocimiento para la innovación en ambas tramas, así como presentar los valores muestrales de los indicadores clave que serán usados en el análisis cuantitativo posterior.

La segunda sección, por su parte, avanza en el AFCM y el Análisis de Cluster para la TPA; en tanto que la sección 3 presenta análogo trabajo para la TPS. Por último, la sección 4 realiza el análisis integrado y comparativo de los resultados de ambas tramas, que permiten el pleno abordaje de las hipótesis que guían la investigación. Todo ello permitirá obtener algunas conclusiones acerca de la importancia que tiene el SNI para cada una de estas tramas internacionalizadas de la Argentina, que se presentan en el capítulo final.

IV.1 – Características de la muestra y principales fuentes de conocimiento para la innovación en las tramas automotriz y siderúrgica

En esta sección procuramos hacer una descripción de las principales características estructurales de las empresas de la muestra que se utiliza en el análisis cuantitativo, así como una apreciación global de la importancia que tienen las distintas fuentes de conocimiento para ellas, en función de los indicadores construidos (*vid supra*, I.2; *vid infra*, A.2). Como ha sido convención a lo largo de este escrito, comenzamos con la TPA y luego proseguimos con la TPS.

La muestra de la TPA abarca a 89 empresas productoras de distintos tipos de autopartes, localizadas en las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe. Dos tercios de las empresas relevadas son de capital nacional, predominando las firmas con ventas

superiores a los 5 millones de dólares anuales y con más de 50 ocupados. En la muestra están sobre-representados los proveedores directos o indirectos de las terminales automotrices. El 79% de las empresas encuestadas pertenece a dicho grupo, lo que implica que la muestra incluye a poco más del 25% del total de empresas fabricantes de partes y componentes para la industria automotriz con planta productiva en Argentina. Por su parte, las empresas que venden casi exclusivamente al mercado de reposición representan el 21% restante de la muestra y algo menos del 5% del total de empresas autopartistas argentinas que destinan su producción principalmente a dicho mercado.

En el Cuadro 41 a continuación podemos apreciar la distribución de empresas según la tipología sectorial de Pavitt (siguiendo a Gutti (2008), ver A.5). Allí podemos observar que la mayoría de las empresas pertenecen a sectores intensivos en escala, alcanzando casi el 61% de la muestra. Le siguen las empresas cuyos sectores están asociados a la categoría de proveedores especializados, alcanzando el 27% de la muestra. Por último, las empresas que pertenecen a sectores basados en la ciencia alcanzan el 9% y las de sectores dominados por los proveedores el 3,4% de la muestra. De este modo, podemos apreciar la diversidad tecnológica desde un punto de vista sectorial que caracteriza a las empresas desde una perspectiva de tramas. Aunque predominen las empresas de sectores intensivos en escala (donde *a priori* entrarían desde un punto de vista exclusivamente sectorial), por un lado, la perspectiva de tramas es más amplia y casi el 40% de las empresas de la TPA pertenecen a actividades productivas de las otras tres categorías, y por otro, veremos que no es remotamente el caso de la TPS, donde predominan otro tipo de empresas (*vid infra*).

Cuadro 41: Sectores según Pavitt en la TPA

	Porcentaje de empresas
<i>Dominados por los proveedores</i>	3,4%
<i>Intensivos en Escala</i>	60,7%
<i>Proveedores Especializados</i>	27,0%
<i>Basados en la Ciencia</i>	9,0%

Ya adentrándonos en la evaluación de las principales fuentes de conocimiento para la innovación en esta trama, y de utilidad en la presentación de los resultados en la sección siguiente, en el Cuadro 42 resumimos los valores muestrales de los indicadores clave del análisis para la TPA. Primeramente, podemos destacar que la Compra Externa

de Tecnología adquiere una modalidad alta para casi el 34% de la muestra de la TPA y media para casi el 44%. Luego, puede apreciarse que el Aprendizaje Interno en la muestra tiende a ser alto: para más del 55% de las empresas autopartistas alcanza una modalidad alta y casi el 26% medio.

Cuadro 42: Valores Muestrales de los Indicadores Clave, TPA

	Bajo	Medio	Alto
Aprendizaje Interno	17,98%	25,84%	56,18%
ECC	15,73%	41,57%	42,70%
ICC	14,61%	38,20%	47,19%
Compra Externa de Tecnología	20,22%	43,82%	33,71%
Vinculaciones	38,20%	25,84%	35,96%
Vinculaciones Nacionales	21,35%	34,83%	43,82%
Vinculaciones Internacionales	47,19%	33,71%	19,10%
Innovación	37,08%	22,47%	39,33%

La estructura de circulación de conocimiento en las empresas de la TPA tiende a ser alta. Para casi el 43% de estas empresas el indicador ECC es alto y es medio para casi el 42% de ellas. El nivel que alcanzan los distintos componentes del indicador de ECC, es decir, los distintos sub indicadores que lo componen, están resumidos en el Cuadro 43 a continuación. Allí puede apreciarse que casi el 54% de las empresas de la trama tienen un alto indicador de Estructura de Capacitación (esto es, cuentan con estructura y realizan la función) y un 56% tienen un indicador de Estructura en I+D entre medio y alto (esto es, realizan la función, con o sin estructura propia). Por su parte, respecto a la Organización del Proceso de Trabajo tiende a predominar un nivel medio como estructurante de los flujos de conocimiento al interior de las empresas. Por un lado, no predominan las empresas con altos niveles de trabajo en equipo (el indicador es bajo para casi el 44% de las empresas), predominan los esquemas de baja adquisición de experiencia (grado de rotación por los puestos) y de baja autonomía de los trabajadores para introducir mejoras y solucionar problemas (casi la mitad de las empresas de la muestra tiene un indicador bajo en este aspecto). Por otro lado, predominan los esquemas de organización del proceso de trabajo donde el rol del supervisor o líderes es integrador y hace de enlace entre el nivel operativo y superior, elabora estadísticas de producción y supervisa calidad al manejar el trabajo grupal (el indicador es alto para el 74% de las empresas de la muestra). Así, niveles medios de Organización del Proceso de Trabajo, conjugados a niveles altos de estructura de capacitación y entre medios y altos en I+D, configuran un panorama donde predominan las empresas con altos (43%) y medios (42%) niveles de ECC.

Cuadro 43: Estructura de Circulación de Conocimiento, TPA

	Bajo	Medio	Alto	NC	Total
Estructura en Capacitación	16,9%	23,6%	53,9%	5,6%	100%
Estructura en I+D	40,4%	20,2%	36,0%	3,4%	100%
Trabajo en Equipo	43,8%	32,6%	23,6%	0,0%	100%
Adquisición de Experiencia	40,4%	28,1%	30,3%	1,1%	100%
Autonomía de los Trabajadores	49,4%	30,3%	18,0%	2,2%	100%
Rol del Supervisor	4,5%	18,0%	74,2%	3,4%	100%
Autonomía y Supervisión	14,6%	43,8%	40,4%	1,1%	100%
Organización del Proceso de Trabajo	21,3%	44,9%	33,7%	0,0%	100%
ECC	15,7%	41,6%	42,7%	0,0%	100%

Respecto a los flujos internos de conocimiento, a las actividades internas de innovación, el nivel de ICC en la TPA tiende a ser principalmente alto (para un 47% de la muestra), y en menor medida medio (38%). Las empresas que tienen un indicador de ICC bajo son la minoría en la muestra, y representan casi el 15% de la muestra. Los distintos componentes del indicador de ICC, están resumidos en el Cuadro 44 a continuación. Allí puede apreciarse que el mayor peso en las actividades innovativas internas proviene principalmente de las Actividades de Mejora y de Calidad. Apenas el 2% de las empresas de la muestra tiene un indicador bajo en Actividades de Calidad, y un 10% en Actividades de Mejora. Casi el 62% de las empresas tiene un alto indicador de actividades de mejora y un 42% en actividades de calidad. Por otro lado, predominan las empresas que tienen un bajo de Desarrollo Interno de Tecnología, representando poco más del 38% de la muestra. Sin embargo, hay un grupo importante de empresas, en alrededor del 28% de la muestra que tienen niveles altos de Desarrollo Interno de Tecnología. Todo ello configura un panorama donde la ICC de las empresas autopartistas tiende a ser alto, muy influido por los altos niveles en calidad y en mejora, pero alentado también por cierto nivel de Desarrollo Interno de Tecnología.

Cuadro 44: Intensidad de Circulación de Conocimiento, TPA

	Bajo	Medio	Alto	NC	Total
Desarrollo Interno de Tecnología	38,2%	31,5%	28,1%	2,2%	100%
Actividades de Calidad	2,2%	56,2%	41,6%	0,0%	100%
Actividades de Mejora	10,1%	27,0%	61,8%	1,1%	100%
ICC	14,6%	38,2%	47,2%	0,0%	100%

En relación a las Vinculaciones, se hallan en proporciones no muy diferentes las empresas que tienen una modalidad alta (36%) y que adquieren una modalidad baja (38%), en tanto que cerca de un 26% de las empresas autopartistas mantienen un nivel medio de Vinculaciones, en términos globales. Desde esta perspectiva, tienden a ser más intensas las Vinculaciones según la frecuencia (ver Cuadro 45), predominando las empresas con un alto nivel de frecuencia de las vinculaciones, alcanzando más del 39% de las empresas de la muestra. Por el contrario, según la cantidad de objetivos de las vinculaciones, predominan las empresas con un indicador bajo de Vinculaciones según objetivos, alcanzando casi el 54% de la muestra de la TPA. Medidos según la cantidad de agentes con los que se relacionan las empresas en general, predominan las empresas con un nivel medio de Vinculaciones, alcanzando más del 55% de la muestra.

Cuadro 45: Nivel de las Vinculaciones en la TPA

	Bajo	Medio	Alto	NC	Total
Vinculaciones s/objetivos	53,9%	32,6%	13,5%	0,0%	100%
Vinculaciones s/ frecuencia	28,1%	31,5%	39,3%	1,1%	100%
Vinculaciones s/agentes	23,6%	55,1%	20,2%	1,1%	100%
Vinculaciones	36,0%	25,8%	38,2%	0,0%	100%
Vinculaciones Nacionales s/objetivos	27,0%	65,2%	6,7%	1,1%	100%
Vinculaciones Nacionales s/ frecuencia	15,7%	50,6%	32,6%	1,1%	100%
Vinculaciones Nacionales s/agentes	18,0%	39,3%	42,7%	0,0%	100%
Vinculaciones Nacionales	21,3%	34,8%	43,8%	0,0%	100%
Vinculaciones Internacionales s/objetivos	50,6%	41,6%	5,6%	2,2%	100%
Vinculaciones Internacionales s/ frecuencia	33,7%	48,3%	16,9%	1,1%	100%
Vinculaciones Internacionales s/agentes	51,7%	33,7%	14,6%	0,0%	100%
Vinculaciones Internacionales	47,2%	33,7%	19,1%	0,0%	100%

Desagregando, las vinculaciones con actores nacionales tienden a ser más altas en esta trama, con respecto a las vinculaciones internacionales. Casi el 44% de las empresas de la TPA las Vinculaciones Nacionales son altas, mientras que un porcentaje mucho menor de ellas tiene altas Vinculaciones Internacionales (19%). Con respecto a las vinculaciones con actores nacionales, éstas tienden a ser más altas cuando su intensidad es medida por la cantidad de agentes nacionales con los que se vinculan las empresas (es alto para casi el 43% de la muestra y medio para más del 39%) y según la frecuencia de las mismas (es entre medio y alto para casi el 85% de la muestra); en tanto que las vinculaciones con actores nacionales según la cantidad de objetivos de las interacciones predominan en un nivel medio (más del 65%). El nivel de vinculaciones

con actores extranjeros tiende a ser menor en todas las medidas de intensidad: es baja según la cantidad de objetivos para casi el 51% de la muestra (y en casi un 42% media), es baja según la cantidad de actores extranjeros de las vinculaciones para casi el 52% de la muestra y mantiene un nivel entre medio y bajo según la frecuencia de las vinculaciones para más del 80% de las empresas de la muestra de la TPA.

Cuadro 46: Nivel de la Innovación en la TPA

	Bajo	Medio	Alto	NC	Total
Importancia de las Innovaciones	37,1%	32,6%	27,0%	3,4%	100%
Resultados de las Innovaciones	21,3%	32,6%	39,3%	6,7%	100%
Innovación	37,1%	22,5%	39,3%	1,1%	100%

Por último, el indicador de Innovación adquiere la modalidad alta para el 39% de las empresas de la trama, mientras que para el 37%, toma la modalidad baja (ver Cuadro 46). Es decir, que en la muestra de la TPA hay empresas en proporciones similares que tienen niveles altos y bajos de innovación en términos globales, mientras que casi un 22,5% tiene un nivel medio. Esto refleja la conjunción de la Importancia de las Innovaciones de distintos tipos introducidas por las empresas y los Resultados obtenidos de la misma. Respecto a la Importancia de las Innovaciones, tiende a ser un poco más baja, con poco más del 37% de las empresas de la muestra con un nivel bajo en este indicador. Este indicador resume la importancia en los distintos tipos de innovación introducidas por las empresas. En el Cuadro 47 a continuación, se puede ver la medida en que las empresas de la muestra de la TPA han recurrido a cada tipo. Así, puede observarse que la mayor parte de las empresas han introducido Innovaciones de Producto (más del 74% de la muestra) y de Proceso (más del 75%); en proporciones iguales en torno al 48% han introducido Innovaciones de tipo Organizacional y en muchísima menor medida Innovaciones de tipo Comercial, alrededor del 30% de las empresas. El nivel de los Resultados de las Innovaciones tiende a ser un poco mayor que la importancia de cada tipo y un poco mayor que el indicador global de Innovación, al tener en cuenta los niveles medios. Así, casi un 72% de las empresas de la muestra de la TPA tiene un indicador global de Resultados de la Innovación entre medio y alto. El Cuadro 47 a continuación también muestra la composición de este indicador de resultados. Allí puede apreciarse que la mayoría de las empresas ha obtenido Resultados de la Innovación en el desarrollo de Productos (más del 77% de las empresas), en el

desarrollo de Procesos (más del 56%), en la mejora de Procesos (casi el 61%) y en la mejora de la eficiencia de los recursos humanos (más del 57%). En menor medida las empresas de esta trama han obtenido resultados en la adaptación de productos (poco más del 38%), mejoras en JIT (casi el 35%) y muy limitadamente en el desarrollo de nuevos Canales de Distribución (sólo el 13,5% obtuvo resultados de esta clase).

Cuadro 47: Tipos de Innovación introducidas y Resultados de la Innovación, TPA

	No	Si	NC	Total
Innovación de Tipo Producto	21,3%	74,2%	4,5%	100%
Innovación de Tipo Proceso	19,1%	75,3%	5,6%	100%
Innovación de Tipo Organizacional	48,3%	48,3%	3,4%	100%
Innovación de Tipo Comercial	64,0%	30,3%	5,6%	100%
Resultado en desarrollo de Productos	15,7%	77,5%	6,7%	100%
Resultado en Adaptación de Productos	56,2%	38,2%	5,6%	100%
Resultado en el desarrollo de Procesos	37,1%	56,2%	6,7%	100%
Resultado en la mejora de Procesos	32,6%	60,7%	6,7%	100%
Resultado en Canales de Distribución	79,8%	13,5%	6,7%	100%
Resultado en JIT	59,6%	34,8%	5,6%	100%
Resultado en eficiencia de RRHH	36,0%	57,3%	6,7%	100%

Por su parte, la muestra de la TPS comprende a 74 empresas siderúrgicas de la C.A.B.A., Provincia de Buenos Aires y Santa Fe. Dado que esta se trata de una trama que presenta encadenamientos tanto hacia atrás como hacia adelante del núcleo (*vid supra*, III.2), la muestra incluye tanto proveedores del mismo, como usuarios. Los proveedores abarcan a la producción de insumos metálicos, de insumos químicos, de maquinaria e instrumentos, de insumos eléctricos, de servicios específicos (como el mantenimiento de equipos, mecanizado o suministros de proceso, etc.) y no específicos (como reciclado, servicios para cintas transportadoras, etc.), e insumos de minería; y representan casi el 60% de la muestra. Por su parte, los usuarios o clientes representan el 40% restante, y abarcan a centros de servicios (abocadas a corte y plegado de chapas, perfiles estructurales, flejes, etc.), empresas productoras de insumos metálicos e insumos químicos, de maquinaria y equipos, y usuarios finales de distintos sectores, como la construcción o la metalmecánica.

El 78% de las empresas son de capital nacional, predominando las empresas con hasta 30 ocupados, que alcanzan el 48% de la muestra, en tanto que las empresas con más de 100 ocupados representan el 23% del total. Aproximadamente un tercio de las empresas de la muestra facturan menos de 5 millones de dólares al año. Algo más de un

tercio de las empresas de la muestra directamente no exportan, un tercio de ellas exporta hasta el 20% de su facturación, y para poco menos de un tercio del total las exportaciones representaban más del 20% de sus ventas. Tomando en consideración los datos de Castillo *et al.* (2008) (*vid supra*, III.2), la muestra alcanzaría alrededor del 24% de las empresas de la TPS; y según los datos del CNE de 2004, alrededor del 10% de los establecimientos del código 27 del CIU Rev. 3 (que incluye a establecimientos que no pertenecen a la trama, dado que son datos a nivel sectorial).

En el Cuadro 48 a continuación podemos apreciar la distribución de empresas según la tipología sectorial de Pavitt para la TPS. Allí podemos apreciar que la mayoría de las empresas pertenecen a sectores de proveedores especializados, alcanzando el 37% de la muestra, aunque no muy lejos están las empresas que pertenecen a sectores dominados por los proveedores, representando alrededor del 30% de la muestra. Le siguen las empresas cuyos sectores son intensivos en escala, alcanzando el 23,3% de la muestra y las empresas que pertenecen a sectores basados en la ciencia alcanzan el 9,6%. De este modo, podemos apreciar que, pese a que la actividad siderúrgica desde un punto de vista sectorial estaría clasificada como intensiva en escala, desde una perspectiva de tramas las empresas de este tipo de sectores están lejos de dominar la escena. Casi el 70% de las empresas de la TPS pertenecen a sectores, o bien dominados por los proveedores, o bien de proveedores especializados. Nuevamente, es clara la diversidad tecnológica desde un punto de vista sectorial que caracteriza a las empresas desde una perspectiva de tramas.

Cuadro 48: Sectores según Pavitt en la TPS

	Porcentaje de empresas
<i>Dominados por los proveedores</i>	30,1%
<i>Intensivos en Escala</i>	23,3%
<i>Proveedores Especializados</i>	37,0%
<i>Basados en la Ciencia</i>	9,6%

Respecto a las fuentes de conocimiento y niveles de innovación en la TPS, en el Cuadro 49 resumimos los valores muestrales de los indicadores clave del análisis. Allí puede apreciarse, en primer lugar, que en esta trama la adquisición externa de

tecnología tiende a concentrarse en los niveles medios. Luego, podemos apreciar que el nivel de Aprendizaje Interno es alto (aunque un tanto menor que en la TPA). Así, un 46% de las empresas tienen un indicador alto de Aprendizaje Interno y más del 70% tiene un indicador entre alto y medio.

Cuadro 49: Valores Muestrales de los Indicadores Clave, TPS

	Bajo	Medio	Alto	NC
Aprendizaje Interno	28,38%	25,68%	45,95%	0,00%
ECC	24,32%	22,97%	52,70%	0,00%
ICC	31,08%	41,89%	27,03%	0,00%
Compra Externa de Tecnología	17,57%	50,00%	28,38%	4,05%
Vinculaciones	37,84%	44,59%	17,57%	0,00%
Vinculaciones Nacionales	12,16%	43,24%	44,59%	0,00%
Vinculaciones Internacionales	62,16%	21,62%	14,86%	1,35%
Innovación	45,95%	35,14%	18,92%	0,00%

La ECC en las empresas de la TPS tiende a ser alta. Para casi el 53% de estas empresas el indicador ECC es alto y es medio para casi el 43% de ellas. El nivel que alcanzan los distintos componentes del indicador de ECC, están resumidos en el Cuadro 50 a continuación. Allí puede apreciarse que casi el 53% de las empresas de la trama tienen un alto indicador de Estructura de Capacitación (cuentan con estructura y realizan la función) y tienen un indicador de Estructura en I+D alto (igualmente, realizan la función y cuentan con estructura propia). Por su parte, respecto a la Organización del Proceso de Trabajo tiende a predominar un nivel medio. Por un lado, no predominan las empresas con altos niveles de trabajo en equipo (el indicador es bajo para casi el 71,6% de las empresas) y predominan los esquemas de baja Adquisición de Experiencia (grado de rotación por los puestos). Respecto a la autonomía concedida a los trabajadores para introducir mejoras y solucionar problemas, predominan las empresas que tienen un nivel intermedio (poco más del 43%), en tanto que en porcentajes similares (entre el 24% y 26%) hay empresas que conceden un alto grado de autonomía, como bajo. Por otro lado, predominan los esquemas de Organización del Proceso de Trabajo donde el rol del supervisor o líderes es integrador y hace de enlace entre el nivel operativo y superior, elabora estadísticas de producción y supervisa calidad al manejar el trabajo grupal (el indicador es alto para el 55,4% de las empresas de la muestra). Así, niveles medios de Organización del Proceso de Trabajo, conjugados a niveles altos de Estructura de Capacitación y en I+D, configuran un panorama donde predominan las empresas con altos (53%) niveles de ECC.

Cuadro 50: Estructura de Circulación de Conocimiento, TPS

	Bajo	Medio	Alto	NC	Total
Estructura en Capacitación	14,9%	32,4%	52,7%	0,0%	100%
Estructura en I+D	18,9%	21,6%	52,7%	6,8%	100%
Trabajo en Equipo	71,6%	12,2%	13,5%	2,7%	100%
Adquisición de Experiencia	67,6%	18,9%	10,8%	2,7%	100%
Autonomía de los Trabajadores	24,3%	43,2%	25,7%	6,8%	100%
Rol del Supervisor	10,8%	27,0%	55,4%	6,8%	100%
Autonomía y Supervisión	17,6%	27,0%	52,7%	2,7%	100%
Organización del Proceso de Trabajo	29,7%	50,0%	18,9%	1,4%	100%
ECC	24,3%	23,0%	52,7%	0,0%	100%

Respecto a los flujos internos de conocimiento, a las actividades internas de innovación, el nivel de ICC en la TPS tiende a ser principalmente medio (para un 42% de la muestra). Los distintos componentes del indicador de ICC, están resumidos en el Cuadro 51 a continuación. Allí puede apreciarse que las actividades más intensas son las de Mejora, donde sólo el 9,5% de las empresas tiene un indicador bajo y más del 47% tiene un nivel alto. Por su parte, siguen en importancia las Actividades de Calidad, donde apenas un 8% tiene un nivel bajo en este indicador, pero la gran mayoría se concentra en un nivel medio (casi el 69% de la muestra). Por último, predominan las empresas con un bajo Desarrollo Interno de Tecnología: más del 59% tiene un indicador bajo y alcanza niveles altos sólo para el 9,5% de la muestra. Todo ello configura un panorama donde la ICC de las empresas autopartistas tiende a un nivel medio.

Cuadro 51: Intensidad de Circulación de Conocimiento, TPS

	Bajo	Medio	Alto	NC	Total
Desarrollo Interno de Tecnología	59,5%	25,7%	9,5%	5,4%	100%
Actividades de Calidad	8,1%	68,9%	20,3%	2,7%	100%
Actividades de Mejora	9,5%	40,5%	47,3%	2,7%	100%
ICC	31,1%	41,9%	27,0%	0,0%	100%

Respecto a las Vinculaciones, en esta trama tienden, en términos globales, a ser bajas. Sólo algo más del 17% de las empresas tiene un indicador global alto de Vinculaciones y más del 80% de las empresas tienen un indicador entre bajo (casi el 38%) y medio (casi el 45%). Su intensidad tiende a ser más baja medida según la cantidad de objetivos de las vinculaciones, alcanzando casi el 52% de las empresa que adquieren un indicador bajo en esta dimensión (ver Cuadro 52, a continuación). Luego,

poco más del 36% de las empresas de la TPS tiene un nivel bajo de Vinculaciones según la cantidad de agentes con los que se vincula (y medio para el 50% de la muestra), y para algo más del 70% de la muestra el indicador de Vinculaciones según la frecuencia de las mismas alcanza un nivel medio, y para sólo el 12% un nivel alto.

Cuadro 52: Nivel de las Vinculaciones en la TPS

	Bajo	Medio	Alto	NC	Total
Vinculaciones s/objetivos	51,4%	47,3%	1,4%	0,0%	100%
Vinculaciones s/ frecuencia	17,6%	70,3%	12,2%	0,0%	100%
Vinculaciones s/agentes	36,5%	50,0%	13,5%	0,0%	100%
Vinculaciones	37,8%	44,6%	17,6%	0,0%	100%
Vinculaciones Nacionales s/objetivos	17,6%	79,7%	2,7%	0,0%	100%
Vinculaciones Nacionales s/ frecuencia	9,5%	59,5%	31,1%	0,0%	100%
Vinculaciones Nacionales s/agentes	14,9%	48,6%	36,5%	0,0%	100%
Vinculaciones Nacionales	12,2%	43,2%	44,6%	0,0%	100%
Vinculaciones Internacionales s/objetivos	60,8%	37,8%	0,0%	1,4%	100%
Vinculaciones Internacionales s/ frecuencia	48,6%	35,1%	14,9%	1,4%	100%
Vinculaciones Internacionales s/agentes	63,5%	32,4%	2,7%	1,4%	100%
Vinculaciones Internacionales	62,2%	21,6%	14,9%	1,4%	100%

Las vinculaciones con actores foráneos también tienden a ser bajas: más del 60% de las empresas tienen un indicador global bajo de Vinculaciones Internacionales (62%) y cerca del 85% entre medio y bajo. Las Vinculaciones Internacionales según objetivos son bajas para casi el 61% de las empresas de la TPS (y altas para ninguna empresa); medidas según la cantidad de actores extranjeros con los que se vinculan, baja para más del 63% de la muestra (y alta para apenas el 2,7%); y medidas según la frecuencia de las interacciones, son entre bajas y medias para más del 80% de la muestra de la TPS. Distinta es la situación respecto a las Vinculaciones Nacionales, que tienden a ser altas para casi el 45% de las empresas de la muestra de la TPS y medias para más del 43%. Medida la intensidad de las Vinculaciones Nacionales según la cantidad de actores de este tipo con los que las empresas se vinculan, casi el 85% de las empresas tiene un indicador medio (48,6%) o alto (36,5%). Luego, teniendo en cuenta la frecuencia de las vinculaciones con actores nacionales, para más del 90% de las empresas es media (59,5%) o alto (31,1%). Por último, según la cantidad de objetivos de las vinculaciones con actores nacionales, la mayor parte de las empresas de la TPS tiene un indicador medio, alcanzando estas empresas casi el 80% de la muestra.

Cuadro 53: Nivel de la Innovación en la TPS

	Bajo	Medio	Alto	NC	Total
Importancia de las Innovaciones	43,2%	29,7%	20,3%	6,8%	100%
Resultados de las Innovaciones	31,1%	40,5%	14,9%	13,5%	100%
Innovación	45,9%	35,1%	18,9%	0,0%	100%

Por último, destacar que el nivel promedio del desempeño innovativo es muy bajo: entre el 70 y el 80% de las empresas tiene un indicador global bajo o medio de Innovación (entre un 43 y un 46% bajo) (ver Cuadro 53). Esto refleja la conjunción de la Importancia de las Innovaciones de distintos tipos introducidas por las empresas y los Resultados obtenidos de la misma. Respecto a la Importancia de las innovaciones, tiende a ser baja, aunque un poco menos, con poco más del 43% de las empresas de la muestra con un nivel bajo en este indicador. Este indicador resume la importancia en los distintos tipos de innovación introducidas por las empresas. En el Cuadro 54 a continuación, puede verse la medida en que las empresas de la muestra de la TPS han recurrido a cada uno de los tipos. Así, puede observarse que la mayor parte de las empresas han introducido Innovaciones de Producto (más del 70% de la muestra) y de Proceso (más del 58%); y en muy menor medida Innovaciones de tipo Organizacional y de tipo Comercial (en torno al 20% de la muestra lo ha hecho). El nivel de los Resultados de las Innovaciones tiende a concentrarse en niveles medios, alcanzando más del 40% de las empresas esta modalidad y apenas rozando el 15% de las empresas han mostrado un indicador alto en materia de resultados. El Cuadro 54 a continuación también muestra la composición de este indicador de Resultados. Allí puede apreciarse que la mayoría de las empresas ha obtenido Resultados de la Innovación en el desarrollo de Productos (más del 59% de las empresas), y en muchísima menor medida han logrado resultados de la innovación en el resto de áreas. Así, sólo casi el 15% de las empresas de la muestra de la TPS han logrado resultados en JIT, casi el 20% en el desarrollo de nuevos Canales de Distribución, el 23% en la mejora de la eficiencia de los recursos humanos, casi el 30% en la adaptación de Productos, poco más del 32% en el desarrollo de Procesos y casi el 34% en la mejora de los mismos.

Cuadro 54: Tipos de Innovación introducidas y Resultados de la Innovación, TPS

	No	Sí	NC	Total
Innovación de Tipo Producto	24,3%	70,3%	5,4%	100%
Innovación de Tipo Proceso	36,5%	58,1%	5,4%	100%
Innovación de Tipo Organizacional	71,6%	21,6%	6,8%	100%
Innovación de Tipo Comercial	74,3%	18,9%	6,8%	100%
Resultado en desarrollo de Productos	27,0%	59,5%	13,5%	100%
Resultado en Adaptación de Productos	56,8%	29,7%	13,5%	100%
Resultado en el desarrollo de Procesos	54,1%	32,4%	13,5%	100%
Resultado en la mejora de Procesos	52,7%	33,8%	13,5%	100%
Resultado en Canales de Distribución	66,2%	18,9%	14,9%	100%
Resultado en JIT	71,6%	14,9%	13,5%	100%
Resultado en eficiencia de RRHH	64,9%	23,0%	12,2%	100%

De una lectura superficial de estas características de las muestras se puede ver, tanto en la TPA como en la TPS, que el porcentaje de empresas para el que el Aprendizaje Interno y las Vinculaciones Nacionales adquieren una modalidad alta, es significativamente mayor a la proporción para la que alcanza una modalidad alta para los indicadores de Vinculaciones Internacionales y Compra Externa de Tecnología. Sin embargo, esto por sí solo no implica una mayor importancia relativa de las fuentes internas y domésticas de conocimiento respecto de las externas y extranjeras para el desempeño innovador de las empresas. Ello porque: a) no necesariamente van a coincidir las empresas que tengan alto Aprendizaje Interno con las que tengan altas Vinculaciones Nacionales, pudiendo darse distintas combinaciones de importancia relativa de las fuentes internas y externas en los procesos de aprendizaje de las empresas, y b) si esto ocurriera, no necesariamente debieran coincidir las que tienen alto Aprendizaje Interno y Vinculaciones Nacionales con las empresas relativamente más innovadoras de la muestra, pudiendo en éstas darse otra importancia de las fuentes externas e internas. Por otro lado, los límites de cada modalidad no son absolutos, y cobran relevancia en términos relativos; esto es, en función de que nos establecen la posición de cada empresa en relación al resto de la muestra para los distintos indicadores. Por ello, cobra relevancia un método que facilite un abordaje en este sentido. Estas limitaciones se superarán, a través del análisis estadístico, con el AFCM y el Análisis de Cluster.

IV.2 Análisis Cuantitativo de la Trama Automotriz

A los fines de poder captar cuantitativamente la complejidad de los aspectos que hacen a los procesos internos de aprendizaje y de aprendizaje a través de interacción con agentes externos a la empresa, se redujeron dimensiones de las modalidades del indicador global de Vinculaciones y del indicador global de Aprendizaje Interactivo Interno (variables activas del AFCM). De este modo, se construyeron 4 factores que acumulan el 100% de la inercia (ver Cuadro 55), y se proyectaron sobre estas dimensiones como suplementarias el resto de las variables relevantes, con especial atención en las variables de Innovación. La principal meta de este análisis es poder construir grupos de empresas relativamente homogéneas respecto a los principales rasgos de sus procesos de aprendizaje (la importancia relativa de los componentes externos de conocimiento y de las fuentes domésticas o nacionales e internas a la firma), y evaluar luego su desempeño innovador en dimensiones homogéneas que permitan el cálculo de distancia entre las empresas.

Cuadro 55: Histograma de los valores propios

Factor	Valor Propio	% Inercia	% Inercia acum.	
1	0.6394	31,97	31,97	=====
2	0.5627	28,13	60,10	=====
3	0.4373	21,87	81,97	=====
4	0.3606	18,03	100,00	=====

Seguido, en el Cuadro 56, se muestran las coordenadas de las distintas modalidades de las variables activas en los nuevos factores construidos por el AFCM, las contribuciones de cada una de ellas a la conformación de cada uno de los factores (por ejemplo, el factor 1 se compone en un 35,2% de la modalidad baja de Aprendizaje Interno, en un 0,4% de la modalidad media, en un 14,4% de la modalidad alta, en un 28,3% de la modalidad baja de Vinculaciones, un 0,5% de la modalidad media y un 21,2% de la modalidad alta) y los cosenos cuadrados, que muestran la distribución de cada una de las modalidades de las variables activas en los distintos factores (por ejemplo, la modalidad baja de Aprendizaje Interno está contenida un 55% en el factor 1,

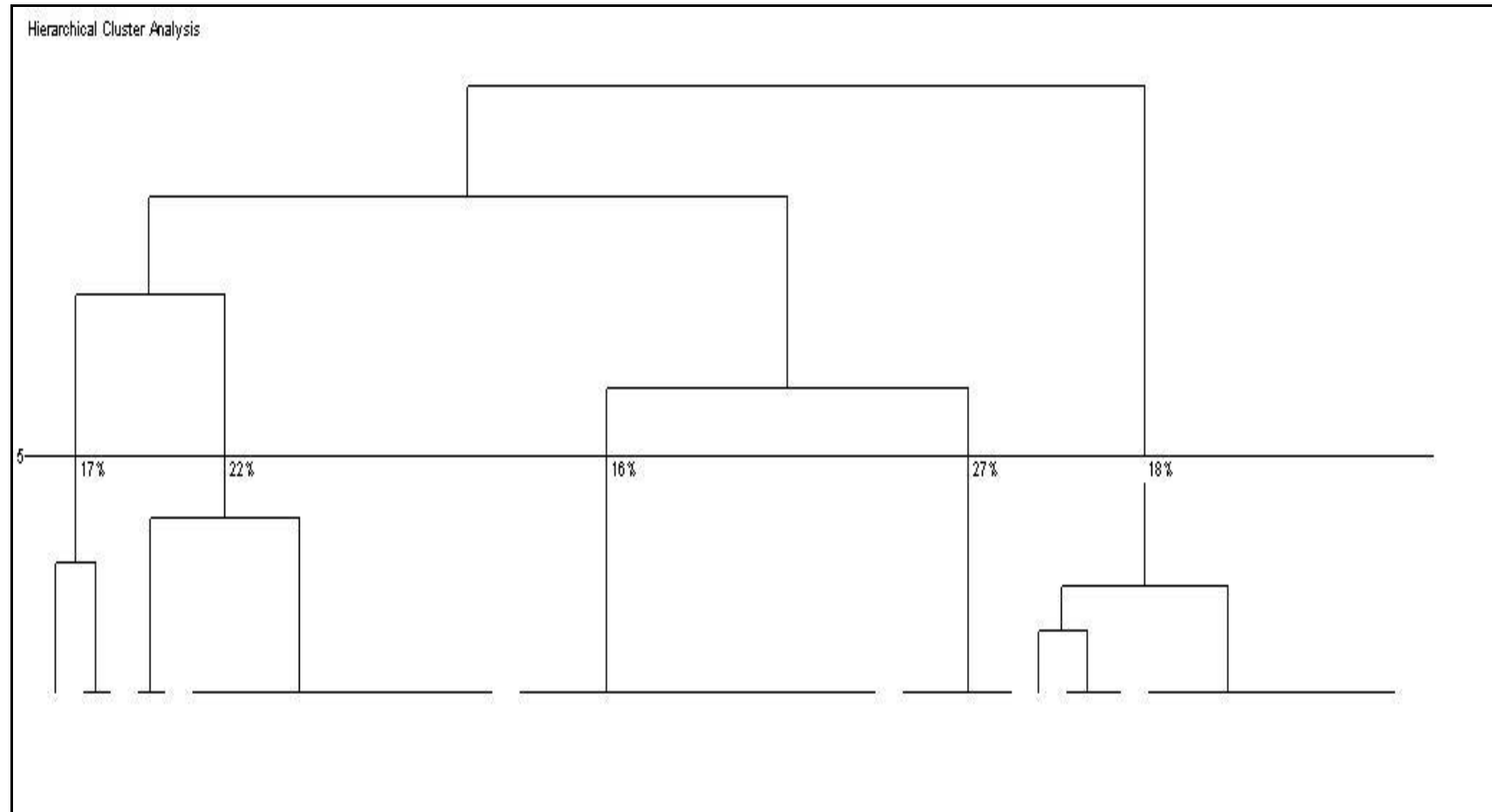
un 8% en el factor 2, un 6% en el factor 3 y un 31% en el factor 4). Estas son las principales características del AFCM realizado en la TPA.

Cuadro 56: Coordenadas, Contribuciones a los Factores y Cosenos Cuadrados, TPA

Indicadores/Modalidades	Coordenadas				Contribuciones				Cosenos Cuadrados			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
APRENDIZAJE INTERNO												
Bajo	1,58	0,60	-0,05	-1,19	35,2	5,8	5,8	35,2	0,55	0,08	0,06	0,31
Medio	0,14	-1,26	1,11	-0,11	0,4	36,7	36,7	0,4	0,01	0,56	0,43	0,00
Alto	-0,57	0,39	-0,34	0,43	14,4	7,5	7,5	14,4	0,42	0,19	0,15	0,24
VINCULACIONES												
Bajas	1,00	0,34	0,30	0,75	28,3	3,7	3,7	28,3	0,57	0,06	0,06	0,32
Medias	-0,15	-1,26	-1,11	-0,11	0,5	36,6	36,6	0,5	0,01	0,56	0,43	0,00
Altas	-0,84	0,53	0,57	-0,63	21,2	9,7	9,7	21,2	0,44	0,18	0,14	0,25

Luego del AFCM, se aplicaron técnicas de cluster y se construyeron 5 grupos de empresas según las variables activas (el corte puede verificarse en la Figura 17). Como parte de este análisis se proyectaron como suplementarias el resto de las variables, donde importan especialmente las variables de Innovación. Facilitado por el software utilizado (SPAD), se calcularon pruebas de sobre o sub representación estadística con respecto a los valores muestrales de cada una de las modalidades de todas la variables involucradas en el análisis (*Valeur Test* o V-Test, *vid infra*, A.1), lo que permitió caracterizar cada grupo según su balanceo de fuentes de conocimiento, según su desempeño innovador y según sus características estructurales. Aquí pudo comprobarse un desempeño innovador diferencial acorde a los distintos modos de aprendizaje predominantes en cada grupo, según las modalidades sobre y sub representadas de cada variable, tal como se presenta y describe a continuación.

Figura 17: Corte de Cluster, TPA



El grupo 1, donde están sobre representadas las empresas medianas, abarca al 27% de las empresas de la muestra y presenta un alto Aprendizaje Interno y altas Vinculaciones. Aquí están sobre representadas las empresas⁹¹ que cuentan con una alta capacidad estructural de aprendizaje (el 75% tiene una estructura de circulación de conocimiento virtuosa) y que tienen intensas actividades de aprendizaje (el 79% de las empresas tiene un alto indicador de intensidad), configurando un grupo donde la totalidad de las empresas que lo integran tienen un alto indicador de Aprendizaje Interactivo. Por su parte, están sobre representadas las empresas que recurren en término medio a la Compra Externa de Tecnología. Respecto a las Vinculaciones, están sobre representadas las empresas que tienen altas vinculaciones con agentes nacionales (87,5% del grupo tiene altas y ninguna empresa tiene bajas), en tanto que están sobre representadas las empresas que tienen medias vinculaciones con agentes internacionales. En suma este es un grupo que balancea sus fuentes de conocimiento, con un alto Aprendizaje Interno, complementado con Compra Externa de Tecnología y con altas Vinculaciones, mayormente con agentes nacionales, pero también con agentes extranjeros. En este grupo predominan las empresas que tienen una alta introducción de Innovaciones y de importancia, alcanzando los dos tercios del grupo la modalidad alta del indicador global de Innovación. Además están sobre representadas en este grupo las empresas que han introducido Innovaciones de todos los tipos: en materia de procesos (cerca del 92% de las empresas), de tipo comercial (54%), organizacional (79% del grupo) y en el desarrollo y mejora de productos (87,5%). Como se verá, este es el grupo relativamente más innovador de la muestra de la TPA.

⁹¹ - Algunas de las modalidades sub representadas redundantes han sido omitidas en los cuadros a continuación.

Cuadro 57: Principales Indicadores Sobre y Sub representados, Grupo 1, TPA

Variable	Modalidad	% de la modalidad en el grupo	% de la modalidad en la muestra	Sign.¹
Aprendizaje Interno	Alto	100,00	56,18	***
ECC	Alta	75,00	42,70	***
ICC	Alta	79,17	47,19	***
Compra Externa de tecnología	Media	58,33	43,82	*
Vinculaciones	Alta	100,00	38,20	***
Vinculaciones Nacionales	Alta	87,50	43,82	***
Vinculaciones Nacionales s/ agentes	Alta	83,33	42,70	***
Vinculaciones Nacionales s/frecuencia	Alta	66,67	32,58	***
Vinculaciones Nacionales s/objetivo	Alta	16,67	6,74	**
Vinculaciones Nacionales s/objetivo	Media	83,33	65,17	**
Vinculaciones Internacionales	Media	50,00	33,71	**
Vinculaciones Internacionales s/objetivo	Media	70,83	41,57	***
Vinculaciones Internacionales s/agentes	Media	50,00	33,71	**
Vinculaciones Internacionales s/frecuencia	Alta	29,17	16,85	*
Innovación	Alto	66,67	39,33	***
Innovación de Tipo Comercial	Sí	54,17	30,34	***
Innovación de Tipo Organizacional	Sí	79,17	48,31	***
Innovación de Tipo Productos	Sí	87,50	74,16	*
Innovación de Tipo Procesos	Sí	91,67	75,28	**
Resultado en desarrollo de Procesos	Sí	83,33	56,18	***
Resultado en Eficiencia de RRHH	Sí	83,33	57,30	***
Resultado en Mejora de Procesos	Sí	79,17	60,67	**
Resultado en desarrollo de Productos	Sí	91,67	77,53	**
Resultado en JIT	Sí	50,00	34,83	*
Resultado en Canales de Distribución	Sí	25,00	13,48	*
Variables Subrepresentadas				
ICC	Baja	0,00	14,61	**
ECC	Baja	0,00	15,73	***
Compra Externa de tecnología	Baja	4,17	20,22	**
Vinculaciones Nacionales	Media	12,50	34,83	***
Vinculaciones Nacionales	Baja	0,00	21,35	***
Innovación	Bajo	12,50	37,08	***
Resultado en Desarrollo de Procesos	No	12,50	37,08	***
Resultado en Eficiencia de RRHH	No	12,50	35,96	***
Resultado en Mejora de Procesos	No	16,67	32,47	**
Resultado en Desarrollo de Productos	No	4,17	15,73	*

(¹) *** Significativa al 1%; ** Significativa al 5%; * Significativa al 10%

El grupo 2, por su parte, representa el 16% de las empresas de la muestra y manifiesta, al igual que el grupo anterior, un alto Aprendizaje Interno, pero bajas Vinculaciones con otros actores. La totalidad de estas empresas tienen un indicador global de Aprendizaje Interno alto y están sobre representadas las empresas con una alta intensidad de circulación de conocimiento (87,5%), aunque presentan una estructura de circulación del mismo entre media y alta (sub representada la modalidad baja del indicador en 0%). Todas las empresas de este grupo tienen un indicador global de Vinculaciones bajo, estando sobre representadas tanto las empresas con bajas Vinculaciones Nacionales (57%), como aquellas que mantienen bajas Vinculaciones

Internacionales (71%). En este grupo las empresas recurren con intensidad a Compra Externa de Tecnología (alto en 57%), complementan fuertemente esta fuente con esfuerzos internos de aprendizaje, pero descuidan los flujos externos de conocimiento y los procesos de aprendizaje a través de interacciones con otros actores sociales. En consecuencia, el desempeño innovador de estas empresas es menor que en el grupo anterior, que balancea más sus fuentes de conocimiento, y el indicador de Innovación se mantiene en niveles que no se diferencian significativamente de las proporciones muestrales, aunque se destacan en este grupo empresas que han introducido Innovaciones de tipo organizacional.

Cuadro 58: Principales Indicadores Sobre y Sub representados, Grupo 2, TPA

Variable	Modalidad	% de la modalidad en el grupo	% de la modalidad en la muestra	Sign.¹
Aprendizaje Interno	Alto	100,00	56,18	***
ICC	Alta	85,71	47,19	***
Compra Externa de Tecnología	Alta	57,14	33,71	**
Vinculaciones	Baja	100,00	35,96	***
Vinculaciones Nacionales	Baja	57,14	21,35	***
Vinculaciones Nacionales s/objetivo	Baja	64,29	26,97	***
Vinculaciones Nacionales s/agentes	Baja	50,00	17,98	***
Vinculaciones Nacionales s/frecuencia	Baja	42,86	15,73	***
Vinculaciones Internacionales	Baja	71,43	47,19	**
Vinculaciones Internacionales s/objetivo	Baja	85,71	50,56	***
Vinculaciones Internacionales s/frecuencia	Baja	64,29	33,71	**
Innovación de Tipo Organizacional	Sí	78,57	48,31	**
Variables Subrepresentadas				
Vinculaciones Internacionales s/frecuencia	Media	28,57	48,31	*
ICC	Baja	0,00	14,61	*
ECC	Baja	0,00	15,73	*
ICC	Media	14,29	38,20	**
Vinculaciones Nacionales	Alta	7,14	43,82	***

(¹) *** Significativa al 1%; ** Significativa al 5%; * Significativa al 10%

Luego, en el grupo 3, que abarca el 23% de la muestra sobresalen las empresas con un Aprendizaje Interno medio y con vinculaciones de modalidad media. Así, es que están sobre representadas las firmas con un indicador global de Aprendizaje Interno medio, con una estructura de circulación de conocimiento entre media y alta y una intensidad de circulación media (60%). Respecto a las fuentes externas de conocimiento, en este grupo se recurre a Compra Externa de Tecnología en niveles que no se diferencian significativamente de los valores muestrales (ver Cuadro 42), y en materia de Vinculaciones, presenta medias interacciones con agentes nacionales (70%).

Al igual que el grupo anterior, este grupo no se diferencia significativamente de los valores muestrales en materia de innovación.

Cuadro 59: Principales Indicadores Sobre y Sub representados, Grupo 3, TPA

Variable	Modalidad	% de la modalidad en el grupo	% de la modalidad en la muestra	Sign.¹
Aprendizaje Interno	Medio	40,00	25,84	*
ICC	Media	60,00	38,20	**
Vinculaciones	Media	100,00	25,84	***
Vinculaciones Nacionales	Media	70,00	34,83	***
Vinculaciones Nacionales s/agentes	Media	75,00	39,33	***
Vinculaciones Nacionales s/frecuencia	Media	80,00	50,56	***
Vinculaciones Internacionales s/frecuencia	Media	65,00	48,31	*
Vinculaciones Nacionales s/objetivo	Media	80,00	65,17	*
Innovación de Tipo Organizacional	No	65,00	48,31	*
Resultado en Eficiencia de RRHH	No	55,00	35,96	*
Variables Subrepresentadas				
Aprendizaje Interno	Bajo	0,00	17,98	**
ECC	Baja	0,00	15,73	**
ICC	Baja	0,00	14,61	**
Vinculaciones Nacionales	Baja	0,00	21,35	***
Resultado en Eficiencia de RRHH	Sí	40,00	57,30	*

(¹) *** Significativa al 1%; ** Significativa al 5%; * Significativa al 10%

Por su parte, el grupo 4 engloba al 17% de las empresas de la muestra, y está compuesto por firmas con un Aprendizaje Interno medio (100% del grupo) y que mantienen Vinculaciones en niveles no significativamente distintos de las medias muestrales (ver Cuadro 42). El desempeño innovador de las empresas de este grupo es entre medio y bajo, dado que están sub-representadas las empresas con alta Innovación (representando un quinto del grupo). Adicionalmente, están sub-representadas las empresas que han introducido innovaciones de tipo organizacional, que en la muestra representan alrededor del 48% y en este grupo alcanzan el 26%.

Cuadro 60: Principales Indicadores Sobre y Sub representados, Grupo 4, TPA

Variable	Modalidad	% de la modalidad en el grupo	% de la modalidad en la muestra	Sign. ¹
Aprendizaje Interno	Medio	100,00	25,84	***
ICC	Media	60,00	38,20	*
ECC	Media	60,00	41,57	*
<i>Variables Subrepresentadas</i>				
Vinculaciones	Media	0,00	25,84	***
Vinculaciones Internacionales	Media	13,33	33,71	*
Vinculaciones Internacionales s/agentes	Media	6,67	33,71	**
Innovación	Alto	20,00	39,33	*
Innovaciones Tipo Organizacional	Sí	26,67	48,31	*

(¹) *** Significativa al 1%; ** Significativa al 5%; * Significativa al 10%

Por último, en el grupo 5, que representa el 18% de la muestra y donde están sobre representadas las firmas pequeñas según ocupación, predominan las empresas con un bajo Aprendizaje Interno y con bajas Vinculaciones. Cerca del 69% de las empresas de este grupo cuenta con una deficiente estructura de circulación de conocimiento y más del 62% presenta una escasa intensidad en actividades de circulación de conocimiento, configurando un grupo donde la totalidad tiene un bajo indicador global de aprendizaje interno. También están sobre representadas las empresas con una baja Compra Externa de Tecnología. Con respecto a las Vinculaciones, están sobre representadas las bajas vinculaciones nacionales (43,75%), en tanto que las empresas de este grupo mantienen vinculaciones con agentes extranjeros en niveles no significativamente distintos de las medias muestrales (ver Cuadro 42). Aquí están sobre representadas las empresas que no han introducido innovaciones de ningún tipo: cerca del 94% no lo ha hecho en materia comercial, el 87,5% en aspectos organizacionales, en tanto que la mitad no ha introducido innovaciones de proceso y más del 37% no lo ha hecho en productos. Teniendo en cuenta los Resultados y la Importancia de las Innovaciones, están sobre representadas las empresas con un indicador global bajo de Innovación, para casi el 70% de las empresas del grupo. Todo esto configura al grupo 5, como el menos innovador del análisis de la muestra de la TPA.

Cuadro 61: Principales Indicadores Sobre y Sub representados, Grupo 5, TPA

Variable	Modalidad	% de la modalidad en el grupo	% de la modalidad en la muestra	Sign.¹
Aprendizaje Interno	Bajo	100,00	17,98	***
ECC	Baja	68,75	15,73	***
ICC	Baja	62,50	14,61	***
Compra Externa de Tecnología	Baja	43,75	20,22	**
Vinculaciones	Baja	62,50	35,96	**
Vinculaciones Nacionales	Baja	43,75	21,35	**
Vinculaciones Nacionales s/frecuencia	Baja	37,50	15,73	**
Vinculaciones Nacionales s/objetivo	Baja	50,00	26,97	**
Vinculaciones Nacionales s/agentes	Baja	37,50	17,98	**
Innovación	Bajo	68,75	37,08	***
Innovación de Tipo Comercial	No	93,75	64,04	***
Innovación de Tipo Organizacional	No	87,50	48,31	***
Innovación de Tipo Productos	No	37,50	21,35	*
Innovación de Tipo Procesos	No	50,00	19,10	***
Resultado en Desarrollo de Procesos	No	68,75	37,08	***
Resultado en Mejora de Procesos	No	56,25	32,58	**
Resultado en Desarrollo de Productos	No	43,75	15,73	***
Resultado en Adaptación de Productos	No	75,00	56,18	*
<i>Variables Subrepresentadas</i>				
Compra Externa de Tecnología	Alta	12,50	33,71	**
Vinculaciones	Alta	18,75	38,20	*
Vinculaciones Nacionales	Alta	25,00	43,82	*
Innovación	Alto	6,25	22,47	*
Resultado en Desarrollo de Procesos	Sí	18,75	56,18	***
Resultado en Mejora de Procesos	Sí	37,50	60,67	**
Resultado en Desarrollo de Productos	Sí	50,00	77,53	***
Resultado en Adaptación de Productos	Sí	18,75	38,20	*
Resultado en Canales de Distribución	Sí	0,00	13,48	*
⁽¹⁾ *** Significativa al 1%; ** Significativa al 5%; * Significativa al 10%				

IV.3 – Análisis Cuantitativo de la Trama Siderúrgica

En este caso, al igual que con la TPA, se redujeron dimensiones de las modalidades del indicador global de Vinculaciones y del indicador global de Aprendizaje Interno (variables activas del AFCM) a modo de hacer comparables los resultados. De este modo, se construyeron 4 factores que acumulan el 100% de la inercia (ver Cuadro 62), y se proyectaron sobre estas dimensiones como suplementarias el resto de las variables relevantes, con especial atención en las variables de Innovación.

Cuadro 62: Histograma de los valores propios, TPS

Factor	Valor Propio	% Inercia	% Inercia acum.	
1	0.6763	33,82	33,82	#####
2	0.6066	30,33	64,15	#####
3	0.3934	19,67	83,82	#####
4	0.3237	16,18	100,00	#####

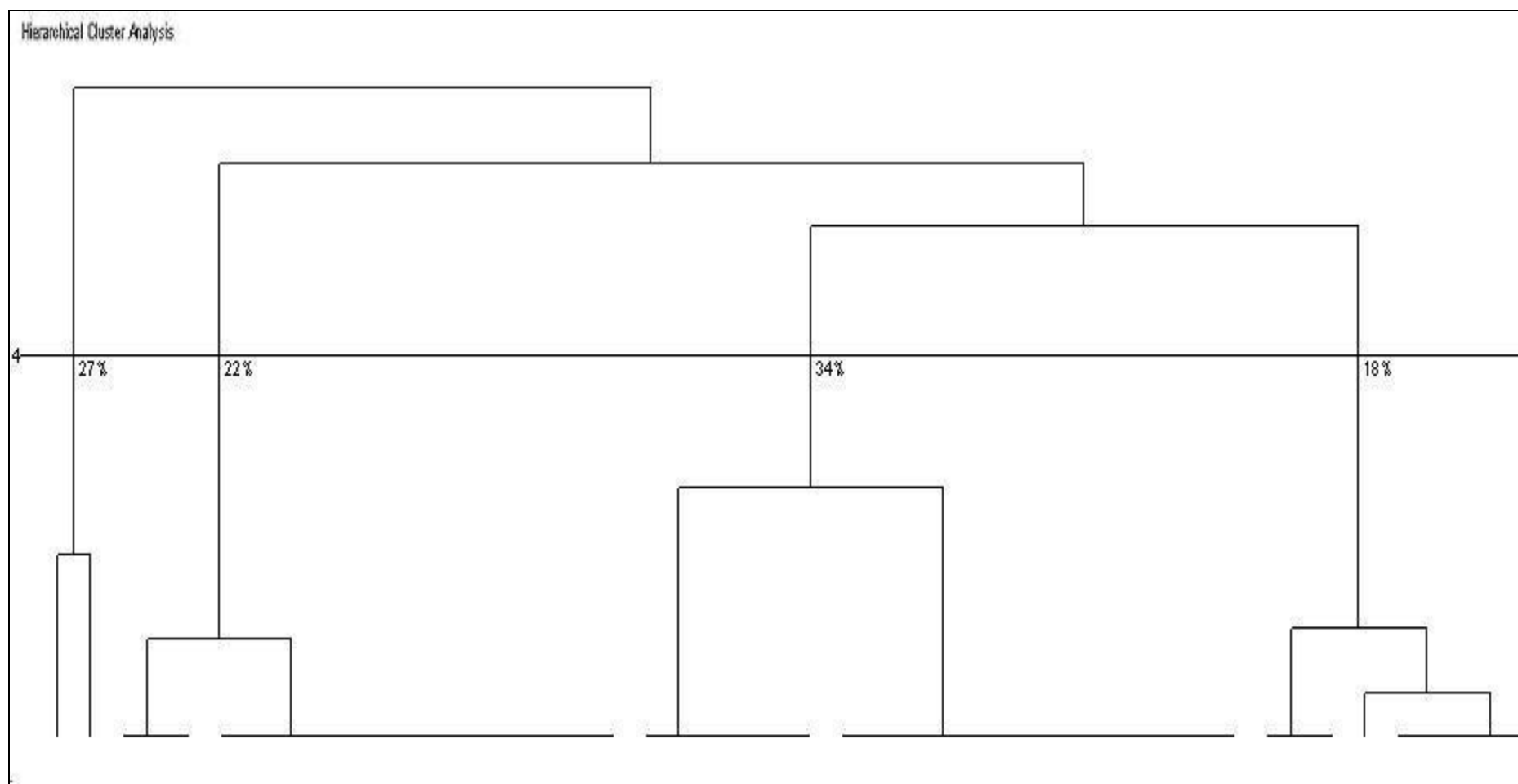
Seguido, en el Cuadro 63, se muestran las coordenadas de las distintas modalidades de las variables activas en los nuevos factores construidos por el AFCM, las contribuciones de cada una de ellas a la conformación de cada uno de los factores y los cosenos cuadrados, que muestran la distribución de cada una de las modalidades de las variables activas en los distintos factores. Estas son las principales características del AFCM realizado en la TPS.

Cuadro 63. Coordenadas, Contribuciones a los Factores y Cosenos Cuadrados. TPS

Indicadores/Modalidades	Coordenadas				Contribuciones				Cosenos Cuadrados			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
APRENDIZAJE INTERNO												
Bajo	-1,17	-0,55	0,44	0,81	28,8	7,0	7,0	28,8	0,54	0,12	0,05	0,26
Medio	1,04	-0,89	0,71	-0,72	20,5	16,7	16,7	20,5	0,37	0,27	0,18	0,18
Alto	0,14	0,83	-0,67	-0,10	0,7	26,3	26,3	0,7	0,02	0,59	0,38	0,01
VINCULACIONES												
Bajas	-1,05	0,04	0,03	-0,73	31,0	0,0	0,0	31,0	0,68	0,00	0,00	0,32
Medias	0,62	-0,64	-0,52	0,43	12,5	15,2	15,2	12,5	0,31	0,33	0,22	0,15
Altas	0,71	1,55	1,25	0,49	6,5	34,8	34,8	6,5	0,11	0,51	0,33	0,05

Luego del AFCM, se aplicaron técnicas de cluster y se construyeron 4 grupos de empresas según las variables activas (el corte puede verificarse en la Figura 18 a continuación) y, análogamente al análisis en la TPA, se comprobó un desempeño innovador diferencial acorde a los distintos modos de aprendizaje predominantes en cada grupo, como se presenta a continuación.

Figura 18: Corte de Cluster, TPS.



El grupo 1, donde están sobre representadas las empresas grandes según volumen de ventas, abarca al 34% de las empresas de la muestra y presenta un alto Aprendizaje Interno y Vinculaciones en niveles no significativamente distintos de los niveles muestrales. Aquí están sobre representadas las empresas que cuentan con una alta capacidad estructural de aprendizaje (el 88% tiene una estructura de circulación de conocimiento virtuosa) y que tienen intensas actividades de aprendizaje (el 52% de las empresas tiene un alto indicador de intensidad), configurando un grupo donde la totalidad de las empresas que lo integran tienen un alto indicador de Aprendizaje Interactivo. Por su parte, están sobre representadas las empresas que recurren a una alta Compra Externa de Tecnología.

Respecto a las Vinculaciones, los niveles de vinculaciones con actores nacionales no se diferencian significativamente de los niveles muestrales, lo que señala un alto nivel de Vinculaciones Nacionales (dado que los niveles muestrales arrojan vinculaciones altas y medias para el 88% de las empresas, ver Cuadro 49). En tanto que están sobre representadas las empresas que mantienen bajas Vinculaciones Internacionales (un 76%). Debido a ello, el indicador de global de Vinculaciones se mantiene en un nivel promedio, lo que tiende a ser entre medio y bajo.

En suma este es un grupo que mantiene un balanceo particular en sus fuentes de conocimiento: un alto Aprendizaje Interno y altas Compras Externas de Tecnología y niveles de vinculaciones con agentes nacionales que tienden a ser altos, en tanto que las vinculaciones con agentes extranjeros tienen escasa relevancia.

Estadísticamente, en este grupo están sobre representadas las empresas con un indicador global medio de Innovación (48%) y sub representadas aquellas con un indicador bajo (28%), configurando un grupo de empresas con desempeño innovador entre medio y alto. Además están sobre representadas en este grupo las empresas que han introducido innovaciones en materia de procesos (el 80% de las empresas) y en productos (84%). Aunque en este grupo la Innovación es, en términos relativos a los niveles muestrales, entre alta y media, éste se trata del grupo de mejor desempeño innovador relativo de la muestra de la TPS. Es decir que, si bien puede asociarse determinada complementación o balanceo de las fuentes de conocimiento al mejor desempeño innovador diferencial, éste constituye más bien un piso de innovación que un alto nivel.

Cuadro 64: Principales Indicadores Sobre y Sub representados, Grupo 1, TPS

Variable	Modalidad	% de la modalidad en el grupo	% de la modalidad en la muestra	Sign.¹
Aprendizaje Interno	Alto	100,00	45,95	***
ECC	Alto	88,00	52,70	***
ICC	Alto	52,00	27,03	***
Compra Externa de Tecnología	Alta	48,00	28,38	***
Vinculaciones Internacionales	Baja	76,00	62,16	*
Vinculaciones Internacionales s/frecuencia	Baja	68,00	48,65	**
Vinculaciones Internacionales s/agentes	Baja	76,00	63,51	*
Vinculaciones Internacionales s/Objetivos	Baja	76,00	60,81	**
Innovación	Media	48,00	35,14	*
Innovación de Tipo Procesos	Si	80,00	58,11	***
Innovación de Tipo Productos	Si	84,00	70,27	*
Resultado en Desarrollo Productos	Si	48,00	32,43	**
Resultado en Canales de Distribución	No	80,00	66,22	*
Resultado en Desarrollo Productos	Si	72,00	59,46	*
Tamaño por Ventas	Grandes	32,00	17,57	**
Variables Subrepresentadas				
ECC	Media	12,00	22,97	*
ECC	Baja	0,00	24,32	***
ICC	Baja	0,00	31,08	***
Compra Externa de Tecnología	Baja	0,00	17,57	***
Vinculaciones	Alta	0,00	17,57	***
Vinculaciones Nacionales s/frecuencia	Baja	0,00	9,46	**
Vinculaciones Internacionales s/frecuencia	Media	20,00	35,14	**
Vinculaciones Internacionales s/Objetivos	Media	20,00	37,84	**
Vinculaciones Internacionales s/agentes	Media	16,00	32,43	**
Resultados de la Innovación	Bajos	16,00	31,08	**
Innovación	Baja	28,00	45,95	**

(¹) *** Significativa al 1%; ** Significativa al 5%; * Significativa al 10%

El grupo 2 abarca al 18% de las empresas de la muestra y presenta un alto Aprendizaje Interno y altas Vinculaciones. Aquí están sobre representadas las empresas que tienen un alto indicador de Aprendizaje Interno (69%), destacándose las empresas que mantienen intensas actividades de circulación de conocimiento. Las Vinculaciones en este grupo son altas: la totalidad de las empresas del grupo tiene un indicador global alto de Vinculaciones, así como de vinculaciones con actores nacionales. También las vinculaciones con agentes extranjeros son altas, están sobre representadas las empresas con un alto indicador de Vinculaciones Internacionales, alcanzando cerca del 54% de las integrantes del grupo. Sin embargo, están sobre representadas en este grupo las empresas que realizaron una baja Compra Externa de Tecnología.

El desempeño innovador en términos globales en este grupo no muestra niveles significativamente distintos de los niveles muestrales, lo que tiende a ser bajo (ver Cuadro 49).

Así, si bien este grupo muestra una buena complementación en sus fuentes de conocimiento entre Aprendizaje Interno y Vinculaciones, tanto nacionales como internacionales, no acompaña ésta con Compra Externa de Tecnología. En ese sentido, presenta una combinación particularmente distinta del grupo anterior. Paralelamente, este grupo presenta un desempeño innovador relativamente menor al grupo 1. Esto plantea que, en esta trama la mejor *performance* innovadora está asociada a una complementación muy particular de fuentes de obtención de conocimiento, donde el reemplazo de adquisición externa por vinculaciones con actores extranjeros se asocia a un desempeño diferencial menor al grupo 1.

En cuanto a las características estructurales de este grupo, aquí están sobre representadas las empresas extranjeras y que pertenecen a un grupo económico, alcanzando más de la mitad del grupo. Están también sobre representadas las empresas grandes según cantidad de ocupados y las firmas cuyas exportaciones representan más del 20% de sus ventas.

Cuadro 65: Principales Indicadores Sobre y Sub representados, Grupo 2, TPS

Variable	Modalidad	% de la modalidad en el grupo	% de la modalidad en la muestra	Sign.¹
Aprendizaje Interno	Alto	69,23	45,95	*
ICC	Alta	46,15	27,03	*
Compra Externa de Tecnología	Baja	38,46	17,57	**
Vinculaciones	Alta	100,00	17,57	***
Vinculaciones Nacionales	Alta	100,00	44,59	***
Vinculaciones Nacionales s/frecuencia	Alta	69,23	31,08	***
Vinculaciones Nacionales s/agentes	Alta	92,31	36,49	***
Vinculaciones Nacionales s/objetivos	Alta	15,38	2,70	**
Vinculaciones Internacionales	Alta	53,85	14,86	***
Vinculaciones Internacionales s/objetivos	Media	84,62	37,84	***
Vinculaciones Internacionales s/frecuencia	Alta	53,85	14,86	***
Vinculaciones Internacionales s/agentes	Media	76,92	32,43	***
Resultados de la Innovación	Altos	30,77	14,86	*
Resultado en Canales de Distribución	Si	38,46	18,92	*
Resultado en JIT	Si	30,77	14,86	*
Grupo Empresario	Sí	53,85	21,62	***
Exportaciones	Altas	61,54	31,08	**
Tamaño por Ocupación	Grandes	46,15	22,97	**
Variables Subrepresentadas				
Aprendizaje Interno	Bajo	7,69	28,38	*
ICC	Baja	7,69	31,08	**
Vinculaciones Nacionales s/objetivos	Baja	0,00	17,57	*
Vinculaciones Nacionales s/frecuencia	Media	30,77	59,46	**
Vinculaciones Internacionales	Baja	15,38	62,16	***
Vinculaciones Internacionales s/frecuencia	Baja	7,69	48,65	***
Vinculaciones Internacionales s/agentes	Baja	15,38	63,51	***
Vinculaciones Internacionales s/objetivos	Baja	15,38	60,81	***
Innovación de Tipo Procesos	No	15,38	36,49	*
Exportaciones	Bajas	7,69	35,14	**
Grupo Empresario	No	46,15	78,38	***

(¹) *** Significativa al 1%; ** Significativa al 5%; * Significativa al 10%

El grupo 3 alcanza el 27% de la muestra de las empresas siderúrgicas y predominan en él las firmas pequeñas y las empresas que no exportan. Las empresas de este grupo tienen un bajo Aprendizaje Interno y un bajo nivel global de Vinculaciones. La totalidad de las empresas de este grupo tienen un indicador bajo de Aprendizaje Interno, con 75% de ellas con un indicador bajo de ECC y un 65% en ICC (ninguna de las empresas tiene un indicador alto en estos aspectos). La Compra Externa de Tecnología se mantiene en niveles que no se diferencian estadísticamente de los niveles muestrales. El indicador global de vinculaciones es bajo para el 65% de las empresas del grupo y están sub representadas las empresas con un indicador alto de Vinculaciones (0%). Sin embargo, el 70% de las empresas del grupo mantienen Vinculaciones en nivel medio con agentes nacionales.

El desempeño innovador en términos globales en este grupo no muestra niveles significativamente distintos de los niveles muestrales, lo que tiende a ser bajo (ver Cuadro 49). Sin embargo, hay indicios de que el desempeño innovador en este grupo es menor al del grupo anterior, teniendo en cuenta los tipos de innovaciones no introducidos: están sobre representadas aquí las empresas que no han introducido innovaciones en procesos (55%). Aquí, la complementación de fuentes de conocimiento asociadas a este desempeño (particularmente no muy distinto al grupo anterior, aunque un poco menor) se apoya en un nivel promedio de adquisición externa de tecnología y vinculaciones de nivel medio con actores nacionales, en tanto soslaya el Aprendizaje Interno y las vinculaciones con agentes extranjeros.

Cuadro 66: Principales Indicadores Sobre y Sub representados, Grupo 3, TPS

Variable	Modalidad	% de la modalidad en el grupo	% de la modalidad en la muestra	Sign. ¹
Aprendizaje Interno	Bajo	100,00	28,38	***
ECC	Baja	75,00	24,32	***
ICC	Baja	65,00	31,08	***
Vinculaciones	Baja	65,00	37,84	***
Vinculaciones Nacionales	Media	70,00	43,24	***
Vinculaciones Nacionales s/agentes	Media	70,00	48,65	**
Vinculaciones Nacionales s/frecuencia	Baja	20,00	9,46	*
Vinculaciones Internacionales	Baja	90,00	62,16	***
Vinculaciones Internacionales s/frecuencia	Baja	65,00	48,65	*
Vinculaciones Internacionales s/agentes	Baja	90,00	63,51	***
Vinculaciones Internacionales s/objetivos	Baja	85,00	60,81	***
Innovación de Tipo Procesos	No	55,00	36,49	**
Exportaciones	No exporta	65,00	35,14	***
Tamaño por Ocupación	Pequeñas	65,00	47,30	*
<i>Variables Subrepresentadas</i>				
ICC	Alta	0,00	27,03	***
ECC	Alta	0,00	52,70	***
Vinculaciones	Alta	0,00	17,57	**
Vinculaciones Nacionales	Alta	15,00	44,59	***
Vinculaciones Nacionales s/frecuencia	Alta	15,00	31,08	*
Vinculaciones Nacionales s/agentes	Alta	10,00	36,49	***
Vinculaciones Internacionales	Alta	0,00	14,86	**
Vinculaciones Internacionales s/frecuencia	Alta	0,00	14,86	**
Vinculaciones Internacionales s/objetivos	Media	15,00	37,84	**
Vinculaciones Internacionales s/agentes	Media	10,00	32,43	**
Exportaciones	Alta	5,00	31,08	***
Tamaño por Ocupación	Grandes	10,00	22,97	*
Tamaño por Ventas	Grandes	5,00	17,57	*

⁽¹⁾ *** Significativa al 1%; ** Significativa al 5%; * Significativa al 10%

Por último, el grupo 4 abarca al 22% de las empresas de la muestra y presenta un nivel medio tanto de Aprendizaje Interno, como de Vinculaciones. Todas las empresas de este grupo tienen una modalidad media del indicador de Aprendizaje Interno,

afectado principalmente por tener una ECC ente media y alta (dado que están subrepresentadas las empresas con una estructura de circulación de conocimiento baja en 6,25%) y una baja intensidad de actividades innovativas de circulación de conocimiento (estando sobre representadas la modalidad baja, que alcanza el 56% en el grupo). Por su parte, la Compra Externa de Tecnología se mantiene en niveles no estadísticamente distintos de los valores muestrales.

El indicador global de Vinculaciones adquiere un nivel medio para poco más del 81% de las empresas del grupo. Están sobre representadas las empresas con un nivel medio de Vinculaciones Internacionales, y las vinculaciones con actores nacionales se mantiene en proporciones que no se diferencian significativamente de los valores de la muestra (lo que tiende a ser alto).

Sin embargo, este es el grupo de peor desempeño innovador relativo. Están sobre representadas las empresas con un indicador global de Innovación bajo, representando cerca del 69% del grupo. Además están sobre representadas las empresas que no han introducido innovaciones de procesos y no han obtenido Resultados ni en el desarrollo de Productos, ni en JIT.

La complementación de fuentes de conocimiento asociadas a este desempeño innovador involucra un nivel medio de Aprendizaje Interno, aunque bajas actividades internas, un nivel medio de Vinculaciones (internacionales entre medias y bajas y promedio para las nacionales) y un nivel promedio de Compra Externa de Tecnología. Esto señala que niveles medios de adquisición de conocimiento no necesariamente se asocian a un buen desempeño innovador relativo, ni siquiera en niveles medianos.

Cuadro 67: Principales Indicadores Sobre y Sub representados, Grupo 4, TPS

Variable	Modalidad	% de la modalidad en el grupo	% de la modalidad en la muestra	Sign. ¹
Aprendizaje Interno	Medio	100,00	25,68	***
ICC	Baja	56,25	31,08	**
Vinculaciones	Media	81,25	44,59	***
Vinculaciones Internacionales	Media	43,75	21,62	**
Vinculaciones Internacionales s/frecuencia	Media	56,25	35,14	**
Vinculaciones Internacionales s/agentes	Media	50,00	32,43	*
Vinculaciones Internacionales s/objetivos	Media	56,25	37,84	*
Innovación	Baja	68,75	45,95	**
Innovación de Tipo Procesos	No	56,25	36,49	*
Resultado en Desarrollo de Productos	No	43,75	27,03	*
Resultado en JIT	No	87,50	71,62	*
<i>Variables Subrepresentadas</i>				
ECC	Baja	6,25	24,32	*
ICC	Alta	6,25	27,03	**
Vinculaciones	Baja	18,75	37,84	*
Vinculaciones	Alta	0,00	17,57	**
Vinculaciones Internacionales s/objetivos	Baja	43,75	60,81	*
Vinculaciones Internacionales s/frecuencia	Baja	31,25	48,65	*
Vinculaciones Internacionales	Baja	43,75	62,16	*

(¹) *** Significativa al 1%; ** Significativa al 5%; * Significativa al 10%

IV.4 – Conclusiones Parciales Capítulo IV: Resultados Análisis Cuantitativo

Del análisis cuantitativo de la TPA puede observarse (ver Cuadro 68) que las firmas más innovativas (grupo 1) son aquellas que recurren con intensidad a fuentes domésticas de conocimiento y combinan este conocimiento recurriendo asimismo con alta intensidad a fuentes externas, como la adquisición externa de tecnología y vinculaciones con actores internacionales. Esto muestra que el mejor desempeño innovador relativo de las empresas autopartistas depende de una complementación entre altas fuentes domésticas de conocimiento (Aprendizaje Interno y Vinculaciones Nacionales) y fuentes externas o foráneas de conocimiento (como Compra Externa de Tecnología y Vinculaciones Internacionales, sobre representadas en sus niveles medios), a pesar de desenvolverse en una trama productiva internacionalizada. Esto último también puede apreciarse en los grupos intermedios (grupos 2, 3 y 4), donde la *performance* innovativa tiende a alcanzar niveles medios o promedio, y está asociada a diversos balanceos entre fuentes externas e internas de conocimiento.

Por otro lado, vemos que las firmas menos innovativas (grupo 5) tienen un bajo nivel de Aprendizaje Interno, de Compra Externa de Tecnología y de Vinculaciones Nacionales, aunque cuentan con un nivel promedio de interacciones con agentes extranjeros. Esto sugiere que las empresas que no complementan su conocimiento externo con componentes domésticos y sus fuentes de conocimiento son principalmente externas tienden a tener una *performance* innovativa relativamente inferior y que, incluso en tramas productivas profundamente internacionalizadas, las fuentes extranjeras de conocimiento no aparecen como un sustituto perfecto a las fuentes nacionales y de los procesos internos de aprendizaje.

Además, en esta trama el Aprendizaje Interno parece ocupar un lugar central en la conformación de los grupos y asociado al nivel de desempeño innovador que caracteriza a cada uno de ellos.

Cuadro 68: Resumen de los Grupos, TPA

	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	GRUPO 5
INNOVACIÓN	ALTA	-	-	MEDIA/BAJA	BAJA
APRENDIZAJE INTERNO	ALTO	ALTO	MEDIO	MEDIO	BAJO
COMPRA EXTERNA DE TECNOLOGÍA	MEDIA	ALTA	-	-	BAJA
VINCULACIONES	ALTAS	BAJAS	MEDIAS	MEDIAS	BAJAS
VINCULACIONES NACIONALES	ALTAS	BAJAS	MEDIAS	-	BAJAS
VINCULACIONES INTERNACIONALES	MEDIAS	BAJAS	-	-	-

Nota: Los guiones (-) representan niveles que en términos estadísticos no se diferencian significativamente de la muestra.

Luego, en el Cuadro 69 se muestran los test de diferencias de proporciones entre los grupos del AFCM para los valores que adquieren las proporciones de las distintas modalidades del indicador global de innovación⁹². Allí puede apreciarse que la innovación en el grupo 1 (el más innovador) es particularmente alta respecto de los grupos 3, 4 y 5 (los grupos menos innovadores). También puede apreciarse que, en el otro extremo, el grupo 5 (el menos innovador), tiene una proporción de baja innovación significativamente diferente del grupo 1 (el más innovador). Estas pruebas tienden a reafirmar la significatividad de las diferencias en el desempeño innovador de los grupos, los que pueden caracterizarse por modos de aprendizaje y de acumulación de conocimiento bien distintos, sobre todo en los extremos.

A partir de los resultados obtenidos, surge la **primera conclusión del análisis cuantitativo**, que es que la *performance* innovativa de las empresas autopartistas

⁹² - La salida de SPSS se interpreta del siguiente modo. Cada columna (A, B, C, D, E) corresponde a un grupo (1, 2, 3, 4, 5). En filas aparecen las modalidades del Indicador de Innovación (Bajo, Medio, Alto). Cuando la proporción de una modalidad en un grupo (una columna) es significativamente diferente a la de otro grupo (otra columna), en esa fila (de esa modalidad) aparece en la tabla referenciada la columna del grupo del cual es estadísticamente diferente (la letra de la columna). Así, por ejemplo, en la tabla del test de diferencia de proporciones de la TPA, la proporción de empresas con innovación Baja del grupo 5 es significativamente distinta de la del grupo 1 (columna A) y, por tanto, en la fila de Baja, en la tabla aparece la referencia A, en la columna del grupo 5.

argentinas está positivamente relacionada con una complementación entre las fuentes internas y externas de obtención de conocimiento, donde el Aprendizaje Interno tiene un rol determinante. Así, pese a que la internacionalización de la producción suele estar asociada con un mayor acceso a fuentes extranjeras de conocimiento, esto no minimiza ni extingue la importancia de las fuentes nacionales de obtención de conocimiento y, en ese sentido, la importancia del SNI es crucial para empresas establecidas dentro de la economía nacional, incluso para aquellas que operan en tramas productivas internacionalizadas como la TPA y en una economía emergente, como la Argentina.

Cuadro 69: Prueba Z de Diferencia de Proporciones, Grupos TPA

Comparaciones de proporciones de columnas

	Grupos				
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Innovación Baja					A
Media					
Alta	C D E				
NC	.a	.a	.a		.a

Los resultados se basan en pruebas bilaterales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría con la proporción de columna menor aparece debajo de la categoría con mayor proporción de columna.

- Esta categoría no se utiliza en las comparaciones porque su proporción de columna es igual a cero o uno.
- Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla situada más al interior.

Por su parte, los resultados del análisis cuantitativo, difieren en el caso de la TPS (ver Cuadro 70). Si bien existe cierta complementación que se asocia al mejor desempeño innovador relativo, ésta difiere de la complementación más exitosa en la TPA. Aquí el grupo de mejor desempeño innovador lleva asociada una complementación entre un alto Aprendizaje Interno, una alta adquisición externa y unas altas Vinculaciones Nacionales, pero pierden importancia las vinculaciones con actores extranjeros. Así, para este grupo, aunque las fuentes domésticas de conocimiento (Aprendizaje Interno y Vinculaciones Nacionales) y externas (como la adquisición de tecnología) son vitales, las fuentes foráneas, como las Vinculaciones Internacionales, tienen menos importancia. Sin embargo, el grupo relativamente más innovador (y homogéneo según sus modos de aprendizaje) tiene un desempeño entre medio y alto (y significativamente menos bajo que el grupo menos innovador, ver Cuadro 71), lo que implica que esta complementación relativamente más exitosa

asegura un piso de innovación, a diferencia de la TPA, donde los modos de aprendizaje del grupo más innovador se asociaban a niveles altos de Innovación.

Cuadro 70: Resumen de los Grupos, TPS

	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4
INNOVACIÓN	MEDIA/ALTA	-	-	BAJA
APRENDIZAJE INTERNO	ALTO	ALTO	BAJO	MEDIO
COMPRA EXTERNA DE TECNOLOGÍA	ALTA	BAJO	-	-
VINCULACIONES	MEDIAS/BAJAS	ALTAS	BAJAS	MEDIAS
VINCULACIONES NACIONALES	-	ALTAS	MEDIAS/BAJAS	-
VINCULACIONES INTERNACIONALES	BAJAS	ALTAS	BAJAS	MEDIAS/BAJAS

Nota: Los guiones (-) representan niveles que en términos estadísticos no se diferencian significativamente de la muestra.

De análisis del resto de los grupos llegamos también a que, a diferencia de la TPA, donde el Aprendizaje Interno tomaba un lugar central en la configuración de los grupos y su desempeño innovador, aquí su importancia está bastante lejos de ser determinante. Balanceos de los más diversos están asociados a bajos niveles de innovación, involucrados grupos donde están sobre representadas las empresas con un alto Aprendizaje Interno, bajo y medio. De hecho, en el grupo de peor *performance* innovativa relativa (el grupo 4), que tiene un nivel de Innovación particularmente bajo (ver Cuadro 71), se destacan empresas de Aprendizaje Interno medio. Aquí, en la TPS, diversas complementaciones de fuentes de obtención de conocimiento se asocian a relativos malos desempeños innovativos, lo que fortalece la asociación existente entre el balanceo de fuentes del grupo 1 y su *performance* innovativa.

Cuadro 71: Prueba Z de Diferencia de Proporciones, Grupos TPS

Comparaciones de proporciones de columnas

		Grupos			
		Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
		(A)	(B)	(C)	(D)
Innovación	Baja				A
	Media				
	Alta				

Los resultados se basan en pruebas bilaterales con un nivel de significación 0.1. Para cada par significativo, la clave de la categoría con la proporción de columna menor aparece debajo de la categoría con mayor proporción de columna.

- a. Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla situada más al interior.

Así es que a partir de los resultados obtenidos en la TPS surge la **segunda conclusión del análisis cuantitativo**, que es que la mejor *performance* innovativa de las empresas siderúrgicas argentinas está relacionada con cierta complementación entre las fuentes internas y externas de obtención de conocimiento, pero que menoscaba la importancia de las vinculaciones con agentes extranjeros. Así, pese a que la internacionalización de la producción suele estar asociada con un mayor acceso a fuentes extranjeras de conocimiento, en algunas tramas internacionalizadas (con núcleos dentro del país), como la TPS, el mejor desempeño innovador en las empresas puede incluso soslayar la importancia de algunas fuentes extranjeras, y no extingue ni agota la importancia de las fuentes nacionales de obtención de conocimiento y, en ese sentido, la importancia del SNI es crucial para empresas establecidas dentro de la economía nacional. Por su parte, las peores *performances* innovativas en esta trama están relacionadas con complementaciones de fuentes internas y externas diversas.

Ambas conclusiones a partir de los resultados del análisis cuantitativo nos permiten corroborar las hipótesis de trabajo de la investigación. En primer lugar, en ambas tramas internacionalizadas las empresas que cuentan con los balanceos de fuentes de conocimiento relativamente más innovadores, éstos combinan fuentes externas, internas, domésticas y foráneas; balanceos que se muestran relativamente superiores en términos de Innovación, a aquellos grupos donde el balance prima fuentes foráneas. Ello corrobora nuestra primera hipótesis. En segundo lugar, encontramos que el balanceo asociado al mejor desempeño innovador relativo en la TPS, trama internacionalizada que se estructura alrededor de la casa matriz de una EMN nacional, soslaya la importancia de las fuentes extranjeras; cosa que no ocurre en la TPA, trama

internacionalizada que se estructura alrededor de filiales de EMN extranjeras. Ello corrobora nuestra segunda hipótesis de trabajo.

Por último, para cerrar este capítulo resta evaluar en qué medida estos resultados pueden estar afectados por aspectos tecnológicos sectoriales⁹³. En primer lugar, se realizaron una serie de test Z de diferencia de proporciones de los distintos sectores según Pavitt, entre los distintos grupos que surgieron del análisis cuantitativo para cada trama. Ello permite apreciar si hay diferencias estadísticamente significativas en los grupos entre sí, respecto a la participación de cada tipo de sector. El Cuadro 72 presenta las proporciones que adopta cada sector según Pavitt en cada grupo de los formados a través del AFCM y de Cluster en la TPA. Con estos porcentajes se realizó el test Z de diferencia de proporciones sectoriales entre los grupos. El test, al 10% de significatividad, no encuentra que la proporción de ningún tipo de sector se diferencie estadísticamente entre ningún grupo de la TPA⁹⁴.

Cuadro 72: Sectores según Pavitt en los grupos de la TPA

		Grupos AFCM				
		Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
		% del N de la columna	% del N de la columna	% del N de la columna	% del N de la columna	% del N de la columna
Sector s/Pavitt	Dominados por Proveedores	,0%	,0%	15,0%	,0%	,0%
	Intensivos en Escala	62,5%	50,0%	45,0%	73,3%	75,0%
	Proveedores Especializados	29,2%	28,6%	35,0%	20,0%	18,8%
	Basados en la ciencia	8,3%	21,4%	5,0%	6,7%	6,3%

Análoga prueba se realizó para la TPS. Así es que el Cuadro 73 presenta las proporciones que adopta cada sector según Pavitt en cada grupo de los formados a través del AFCM y de Cluster en la TPS. Los resultados del test, son los mismos que los encontrados para la TPA: ningún grupo tiene una proporción de empresas de algún tipo de sector significativamente distinta con respecto a cualquier otro grupo de la trama.

⁹³ - *Vid supra*, I.2, nota al pie 11.

⁹⁴ - Los cuadros de la prueba son análogos a los presentados, *pari passu*, para los test de diferencia de proporciones de innovación en las tramas, pero vacíos, por lo cual han sido omitidos.

Cuadro 73: Sectores según Pavitt en los grupos de la TPS

		Grupos AFCM			
		Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
		% del N de la columna	% del N de la columna	% del N de la columna	% del N de la columna
Sector s/ Pavitt	Dominado por los proveedores	20,0%	35,0%	15,4%	40,0%
	Intensivos en Escala	20,0%	15,0%	23,1%	32,0%
	Proveedores Especializados	46,7%	45,0%	38,5%	24,0%
	Basados en la ciencia	13,3%	5,0%	23,1%	4,0%

Por otro lado, se proyectó como indicador suplementario el sectorial según Pavitt en el AFCM, y se replicó el análisis de Cluster, junto con los test que Spad calcula de sobre y sub representación. De este modo, apreciamos no sólo si un sector está sobre representado en un grupo con respecto a cualquier otro (lo que hemos realizado en la prueba anterior), sino además de en qué medida en alguno de los grupos formados puede estar sobre o sub representado un tipo de sector con respecto a los valores muestrales. Esta prueba está resumida en el Cuadro 74 más abajo.

Cuadro 74: Sobre y/o sub representación en el AFCM del indicador sectorial según Pavitt, TPA y TPS

	Dominados por los Proveedores	Intensivos en escala	Proveedores especializados	Basados en la ciencia
TPA				
Grupo 1	Ninguna modalidad sobre ni sub representada			
Grupo 2	Ninguna modalidad sobre ni sub representada			
Grupo 3	Sobre (15%)**	Sub (45%)*		
Grupo 4	Ninguna modalidad sobre ni sub representada			
Grupo 5	Ninguna modalidad sobre ni sub representada			
<hr/>				
TPS				
Grupo 1	Ninguna modalidad sobre ni sub representada			
Grupo 2	Ninguna modalidad sobre ni sub representada			
Grupo 3				Sub (23%)*
Grupo 4			Sobre (24%)*	

*** Significativa al 1%; ** Significativa al 5%; * Significativa al 10%

En primer lugar cabe destacar que ningún tipo de sector está ni sobre ni sub representado con respecto a la muestra en ninguno de los grupos más innovadores de

cada trama; que es de donde emana el grueso de los resultados del análisis cuantitativo. Ninguna modalidad del indicador sectorial según Pavitt es significativamente distinta en la TPA, ni para los grupos relativamente más innovadores (grupos 1 y 2), ni para los grupos menos innovadores (grupos 4 y 5). Es decir que los resultados no se ven afectados por estas variables. Las empresas pertenecientes a sectores dominados por los proveedores están sobre representadas en el grupo intermedio (el grupo 3), aunque cabe destacar el pequeño peso que éstas tienen en la muestra de la TPA como un todo (ver Cuadro 41). Por otro lado, en este grupo intermedio también están sub representadas las empresas provenientes de sectores intensivos en escala, alcanzando un nivel del 45%, mientras que en la muestra representan casi el 60%. Sin embargo, apenas están sub representadas al 10%, y además ello está muy influenciado por el gran peso de las empresas de este tipo de sectores en la muestra. Con estos matices y de todas maneras, esta aparición no afecta los principales resultados, que se centran en los grupos de los extremos.

Por el lado de la TPS, ningún tipo de sector está ni sobre ni sub representado con respecto a la muestra en los grupos más innovadores (grupos 1 y 2). En los grupos menos innovadores aparecen algunas variables sectoriales. Así, en el grupo 3 aparecen sobre representadas las empresas basadas en ciencia, que en la muestra tienen una participación muy baja, en alrededor del 9%, mientras que aquí representan alrededor del 23% del grupo. Luego, en el grupo 4, el menos innovador están sub representadas las empresas que pertenecen a sectores de proveedores especializados, que se destacan en la muestra de la TPS, con el 37% (*vid supra*, IV.1). Es decir, que ambos resultados están muy influidos por los niveles extremos que estas modalidades adquieren en la muestra y, por otro lado, se mantienen a un nivel de significación que roza el 10%. De este modo, la influencia sobre los resultados y conclusiones generales del análisis cuantitativo de las variables sectoriales, es relativamente marginal, también en la TPS.

Por tanto, y respecto a las hipótesis planteadas en I.2, podemos decir que con respecto a la **primera hipótesis** planteada, no se encuentran indicios que la nieguen como resultado del análisis cuantitativo desarrollado, en tanto, como puede apreciarse en los cuadros 68 y 70, los grupos de empresas relativamente más innovadores de ambas tramas son aquellos que combinan fuentes internas, domésticas, externas y extranjeras en su balance de conocimiento, y este desempeño es mayor respecto a

aquellos grupos cuyas fuentes de conocimiento son principalmente externas y extranjeras; por lo que la evidencia presentada tiende a acompañar la primera hipótesis de la investigación.

Luego, respecto a la **segunda hipótesis** planteada no se encuentran indicios que la nieguen como resultado del análisis cuantitativo desarrollado, como puede apreciarse en los cuadros 68 y 70 de comparar el balance de fuentes de conocimiento de los grupos más innovadores de ambas tramas; las vinculaciones internacionales aparecen como una fuente de conocimiento relativamente menos importante en la TPS, trama con núcleo de la cadena global dentro del país, respecto a la TPA; trama con núcleos de la cadena global fuera del país. Por ello, la evidencia empírica tiende a acompañar la segunda hipótesis de la investigación.

Capítulo V: Conclusiones

Esta investigación se propuso analizar el efecto que tiene la internacionalización de la producción sobre la dimensión nacional de los SI, y en particular y atendiendo al vacío existente en la literatura sobre esta cuestión en economías emergentes, de la importancia relativa de las fuentes domésticas de generación y obtención de conocimiento para la innovación en actividades productivas internacionalizadas de la Argentina.

Para ello, se ha adoptado un enfoque de SNI desde una perspectiva de TP, habiéndose seleccionado dos TP internacionalizadas para estudiar la importancia que el SNI argentino tiene en sus procesos de generación de conocimiento. Así, se trabajó con la TPA, que se organiza alrededor de empresas que son filiales de EMN extranjeras y que los núcleos de la cadena global están fuera del país, y con la TPS, que lo hace alrededor de EMN nacionales que tienen casa matriz en el país y constituyen núcleos de la trama global.

Desde esta perspectiva, nos interesó arrojar luz sobre dos cuestiones: i) la importancia relativa que adquirirían las fuentes nacionales y extranjeras, tanto fuentes internas como externas de conocimiento para la innovación en ambas tramas; y ii) la diferencia de esta importancia entre estas tramas, caracterizadas por un distinto tipo de internacionalización.

La principal idea que guió la investigación es que la dimensión nacional de los SNI es relevante en los procesos de acumulación y generación de conocimiento incluso en tramas internacionalizadas. A partir de esta idea la primera hipótesis que se definió es *que incluso en tramas productivas internacionalizadas, las empresas que complementen su conocimiento externo con conocimiento doméstico (aprendizaje interno y vinculaciones nacionales) tendrán un mejor desempeño innovador que aquellas empresas cuyas fuentes de conocimiento son principalmente externas y extranjeras.*

Los resultados del análisis cuantitativo en ambas tramas, presentado en el capítulo IV, acompañan esta primera hipótesis. En ambas tramas la mejor *performance* innovativa está positivamente relacionada con una complementación entre las fuentes

internas y externas, domésticas y extranjeras de obtención de conocimiento. Así, pese a que la internacionalización de la producción suele estar asociada con un mayor acceso a fuentes extranjeras de conocimiento, esto no minimiza ni extingue la importancia de las fuentes nacionales de obtención de conocimiento y, en ese sentido, la importancia del SNI es crucial para empresas establecidas dentro de la economía nacional, incluso para aquellas que operan en TP internacionalizadas como la TPA y la TPS, en una economía emergente, como la Argentina.

Esta evidencia acompaña la postura de los autores que consideran que, si bien la creciente internacionalización de la producción afecta al papel, funcionamiento y características de los SNI, la importancia como fuente de competitividad de los componentes tácitos del conocimiento, vinculados a los aspectos institucionales de las naciones y las especificidades que imprimen distintas historias nacionales, hacen que la importancia de la dimensión nacional de los SNI, siga teniendo una importancia capital (v.gr.: Lundvall, 1992; Johnson, 1992). La Tesis suma evidencia desde el caso de una economía emergente, como la Argentina, lo que constituía un vacío en la literatura.

Por otro lado, otro de los objetivos particulares de la Tesis era estudiar la importancia diferencial que tiene el SNI en las tramas seleccionadas. En relación a ello, se postuló como segunda hipótesis *que en las tramas internacionalizadas con núcleos de la cadena global que sean locales (como en la TPS en Argentina), la importancia del SNI para los procesos de generación y acumulación de conocimiento de las empresas será mayor, respecto a tramas cuyos núcleos de la cadena global se encuentren fuera del país (como en la TPA en Argentina).*

Como parte del análisis cuantitativo desarrollado en el capítulo IV, se encontró que la mejor *performance* innovativa de las empresas siderúrgicas argentinas está relacionada con cierta complementación entre fuentes de obtención de conocimiento que menoscaba la importancia de las vinculaciones con agentes extranjeros, con respecto de la TPA. Así, en esta trama internacionalizada (con núcleos de la cadena global dentro del país), la TPS en Argentina, el mejor desempeño innovador en las empresas soslaya la importancia de algunas fuentes extranjeras, respecto a tramas cuyos núcleos de la trama global están fuera, como el caso de la TPA. De este modo, la segunda hipótesis de la investigación también encuentra evidencia que la acompaña.

Los capítulos II y III, por su parte, permitieron distinguir claramente el tipo de internacionalización de estas tramas, así como tener en cuenta sus características estructurales, institucionales y su herencia histórica. Este análisis, realizado sobre la base de fuentes secundarias, ha permitido incorporar argumentos que contribuyen a comprender los resultados del análisis cuantitativo.

Del análisis de la evolución histórica de la conformación de la TPA y su proceso de internacionalización presentado en el capítulo II puede apreciarse que los polos organizadores de la actividad productiva han estado principalmente comandados por filiales de las EMN desde la década de los 1950's, cuyas matrices les han reservado un perfil *competence exploiting* en la Argentina, prácticamente en toda la historia, afectando el grado de desarrollo de competencias de las firmas locales. Ello impactó en que en una primera instancia fuera el propio Estado quien emprendiera la producción nacional y el desarrollo de competencias básicas en la actividad.

Esto es, en los inicios de la gestación de la trama, este perfil *competence exploiting* de las automotrices extranjeras determinó que se establecieran armadurías en el país en lugar de plantas de producción. Ello también se manifestó en la resuelta renuencia de las extranjeras a producir en el país, lo que llevó al Estado a emprender el desarrollo de competencias básicas para la producción de automóviles. De hecho, fue el Estado el principal formador de mano de obra e impulsor del desarrollo de una red de proveedores en la trama.

En la década de los 1960's, cuando la trama se estructura definitivamente alrededor de filiales de EMN extranjeras, el impacto de las estrategias de las matrices de las EMN obedece a que éstas desembarcaron con la finalidad de acceder al mercado interno, determinando la producción de modelos de generaciones tecnológicas obsoletas en sus países de origen. Si bien existió un desarrollo de competencias ingenieriles en las terminales y autopartistas desde los orígenes de la TPA hasta mediados de la década de los 1970's, éste se concentró en capacidades adaptativas y de baja complejidad técnica. El desarrollo de competencias necesarias para insertarse en el mercado mundial fue una preocupación marginal y la trama mantuvo su perfil mercado internista. Aunque esto último cambió profundamente en la década de los 1990's cuando, impulsada por profundas transformaciones mundiales y un cambio en los marcos regulatorios, la trama local se inserta plenamente en la cadena global y pasa

a producir en la frontera tecnológica internacional; el perfil de las estrategias de las matrices de las EMN generó que el desarrollo de competencias de las terminales se tornase muy limitado en capacidades ingenieriles y de diseño, limitaciones que se fueron extendiendo sobre la trama toda.

De este modo, el perfil de los mandatos de las terminales automotrices instaladas en el país (y la virtual impotencia de la política sectorial para afectarlos), alrededor de las cuales se estructura la TPA, ha impactado en que el buen desempeño innovador de sus proveedores no esté vinculado a un balance de fuentes de conocimiento que prime el desarrollo interno de competencias y de vinculaciones con actores nacionales, sobre las fuentes externas y extranjeras, sino a un determinado nivel balanceado entre los distintos tipos de fuentes, donde basta que las fuentes extranjeras se complementen adecuadamente con cierto nivel de competencias internas. En ello impacta el lugar periférico que ocupan las filiales extranjeras en la cadena global de producción de las EMN automotrices, existiendo una gran preferencia por las filiales brasileras a la hora de otorgar mandatos *competence creating*.

En este marco hay que remarcar el hecho de que, en la TPA, el desarrollo de la tecnología de producto (tanto el diseño del automóvil, como de sus piezas) se realiza en el extranjero, entre las casas matrices de las automotrices y las autopartistas globales. La producción de piezas y partes en el país está en manos de filiales locales de esas empresas autopartistas que participaron en el diseño, o de empresas locales que producen en base a los diseños desarrollados en el exterior. En estas circunstancias, cobra mayor sentido aún el resultado obtenido del análisis cuantitativo, donde las vinculaciones de los productores locales (de capital nacional o extranjero) con agentes externos reviste gran importancia para el desempeño innovador en la trama.

Distinto es el panorama en la TPS, donde la evolución del proceso de internacionalización que han seguido los núcleos en la argentina es reflejo de un conjunto de factores que se articulan a través de un proceso evolutivo de largo plazo, donde intervienen el entorno económico, institucional y la política sectorial. El capítulo III mostró cómo estos núcleos de la TPS crecieron, acumularon y se internacionalizaron al amparo de su articulación y complementación productiva y tecnológica con el Estado, así como de las interacciones con otras empresas, y protegidos por las políticas de promoción y sostenimiento del sector.

En sus orígenes, la gestación de la TPS en la Argentina se alcanza sobre la base de empresas estatales, que conforman el núcleo productor de semi-elaborados a partir del cual se articularon y cobraron impulso los incipientes desarrollos privados; con principal foco en el abastecimiento del mercado interno. El rol del Estado fue fundamental tanto en el establecimiento de los núcleos como en la promoción de empresas privadas dedicadas a la aceración y laminación, de las cuales algunas pasaron a integrarse totalmente, comandar la TPS, y a posicionarse internacionalmente. El principal núcleo actual de la TPS argentina es heredera de todo este proceso, acumulando competencias fundadas en la incorporación de tecnologías maduras en los países industrializados, con una gran capacidad adaptativa local, utilizando los recursos humanos de mejor capacitación en el medio local.

En el marco de una economía muy protegida, crecieron hasta adquirir posiciones muy dominantes en el mercado y ante el tamaño del mercado doméstico (y su reducción), a mediados de la década de los 1970's se inicia un proceso de internacionalización comercial, vía exportaciones; al tiempo que se integran éstos núcleos privados, favorecidos por cambios en la frontera internacional y la protección estatal. Hacia los 1990's, el régimen macroeconómico (de apertura y desregulación) y sectorial redefinió los esquemas de competencia de los grupos económicos nacionales que, como el grupo Techint, se impulsaron a partir de la apropiación vía privatizaciones del capital acumulado estatal, para internacionalizarse profundamente vía IED. A través de este proceso, los núcleos de la TPS pasan a estar dominados por el grupo Techint, que al mismo tiempo adquiere un carácter de núcleo de la trama siderúrgica a nivel global, particularmente en algunos segmentos, como el de tubos sin costura.

De este modo, el impacto de la política sectorial es bien distinto en la TPS, respecto a la TPA, sobre el proceso de internacionalización. En este caso se derivó en el establecimiento de EMN con base nacional, que concentran el corazón de sus competencias en sus plantas nacionales y el control de sus actividades tecnológicas de I+D en sus centros de investigación localizados en el país. Al mismo tiempo, los núcleos establecen un esquema de vinculaciones con sus proveedores distinto al de la TPA donde a lo largo de la historia se ha consolidado una relación ríspida entre autopartistas y terminales en torno al nivel de integración nacional establecida por el

régimen regulatorio, entre otros aspectos; mientras que en el caso de la TPS, los núcleos establecen programas de apoyo y desarrollo de competencias, tanto de sus proveedores como de sus usuarios.

Así, pese al rol central que desempeñó el Estado argentino en la conformación de ambas tramas, este rol presenta particularidades en cada caso y marca senderos distintos en las tramas y su proceso de internacionalización. Aunque en ambas tramas fue el Estado quien creó las competencias productivas básicas iniciales, en la TPA se retira rápidamente de la esfera productiva cediendo éstas al capital extranjero, y quedando su devenir y posterior desarrollo de competencias sujeto al arbitrio de las matrices foráneas, el cual se torna más bien limitado; mientras que en la TPS lleva adelante un sendero de construcción de competencias más duradero y prolongado, que cede luego de varias décadas al capital privado nacional, quien lo utiliza como base de acumulación para internacionalizarse al resto del mundo.

Luego, por la concentración de competencias (y de esfuerzos de desarrollo de las mismas) de los núcleos de la TPS en el país, que localiza el corazón de sus competencias y el control tecnológico de su red global de I+D en el país, las vinculaciones nacionales tornan una importancia relativa bien distinta para la innovación de sus proveedores, respecto a la TPA, donde el nivel de desarrollo de competencias de las terminales locales es más bien limitado, comparado con sus pares internacionales, en función de los mandatos que reciben las filiales locales. De este modo, se comprende una mayor valoración relativa de las fuentes nacionales (o bien, un soslayamiento de la importancia relativa de las fuentes extranjeras) para el desempeño innovador en los proveedores de la TPS, respecto de la TPA.

Por otro lado, también es distinta la oferta de conocimiento productivo local generado en el entramado institucional. Si bien en la TPA el entramado de instituciones empresariales es de una amplia cobertura, con una diversa oferta de capacitación, servicios de financiamiento, asesorías y generación de espacios de circulación de conocimiento, no existen en esta trama instituciones de apoyo técnico o científico específicas a la actividad. El panorama es distinto en la TPS, donde además de la cobertura del entramado de instituciones empresariales, existen algunas instituciones de capacitación y servicios específicos al sector, como el IAS, así como mecanismos de promoción sectorial articulados por los núcleos, para el fortalecimiento

de competencias de PyMes. Así, los núcleos en la TPS han establecido un esquema de vinculaciones con sus proveedores con programas de apoyo y desarrollo de competencias, lo que contrasta fuertemente con la ríspida relación entre autopartistas y terminales que ha caracterizado a la historia de la TPA, en distintos aspectos, centralmente el nivel de integración nacional establecida por el régimen regulatorio, que se traslada en la actualidad a cuestiones como la precariedad en las relaciones de aprovisionamiento, etc.

Por último, las características de las instituciones laborales son distintas, particularmente en el rol que éstas han asumido en las instancias de transformación productiva de los núcleos, cuando éstos procuraron introducir modos flexibles de organizar el trabajo. Aunque la medida en que ello se expande por el resto de las tramas excede el alcance de la presente investigación, constituye diferencias cualitativas que merecen ser destacadas.

Por un lado, el involucramiento de los actores sindicales en uno y otro caso en la propia implementación ha sido muy distinto. Mientras el principal actor sindical del segmento terminal en la TPA focalizó sus esfuerzos en la negociación de la distribución de los resultados y de la participación de las ganancias; el principal actor sindical en la TPS, además de la discusión de la distribución de las ganancias producto de los cambios organizacionales, principalmente participó en la fase de implementación de las reformas organizacionales. Esto marca un mayor involucramiento de los trabajadores en las formas organizacionales que se cristalizan luego del proceso de cambio e importancia del conocimiento local en las estructuras de circulación de conocimiento de los núcleos.

Por otro lado, hay que señalar que el grado de autonomía de los trabajadores de cada uno de los núcleos en las negociaciones de los cambios organizacionales es distinto. Esto es, aunque en la TPA el SMATA mantuvo negociaciones a nivel de empresa, estas se llevaron adelante por medio de la Secretaría Nacional del sindicato; mientras que en la TPS, aunque la UOM mantiene cierta centralidad en la firma de convenios, posibilitó la firma de actas específicas por empresa en cada una de sus seccionales, existiendo espacio para especificidades en la organización de los procesos de trabajo a nivel de empresa, particularmente en la forma en que se han implementado los modos de producción flexible. Esto sugiere una importancia relativa

distinta del conocimiento local de los trabajadores en los procesos de cambio organizacional **de los núcleos**, mayor en términos relativos y comparativos en la TPS, que en la TPA.

Estos elementos comparativos que han surgido del análisis histórico y cualitativo de las tramas, y nos ayudan a comprender mejor los resultados cuantitativos, están resumidos en la Figura 19 a continuación, a modo sintético.

Figura 19: Diferencias entre las Tramas.

	TPA	TPS
Localización del Control Tecnológico de la I+D de los núcleos locales	Extranjera. Mandatos <i>Competence Exploiting</i> de las terminales.	Nacional. Red Global de centros I+D.
Articulación del núcleo con resto de la TP	Ríspida	Apoyo
Oferta Específica de Conocimiento	No hay instituciones específicas	Hay instituciones específicas
Rol Actores Sindicales en los Cambios Organizacionales de los núcleos	Negociación centralizada nacionalmente. Centrada en la distribución de resultados.	Negociación descentralizada por regionales. Centrada tanto en la implementación, como en la distribución de resultados.

Los resultados de esta investigación, llaman especialmente la atención sobre la importancia de la localización de los núcleos productivos globales para el aprovechamiento del SNI. Así, el principal aporte de la investigación ha sido el de sumar evidencia empírica sobre la importancia del SNI en actividades internacionalizadas de una economía emergente, como la Argentina; un aspecto éste que no había sido aún frontalmente abordado en la literatura. Esta contribución, además, se inserta en el debate general en la literatura acerca del rol de la creciente internacionalización de la producción y las fuentes de conocimiento para la innovación y su vinculación con el papel, funcionamiento y características de los SNI.

Sin embargo, surge de la investigación también un conjunto de otros aportes. Por un lado, se ha presentado un desarrollo histórico completo de dos tramas de enorme importancia productiva en la Argentina desde una perspectiva que no se ha realizado

antes en la literatura, focalizada en el proceso de internacionalización de las mismas; por lo menos para la historia completa de éstas hasta el momento de corte de la Tesis⁹⁵. Por otro lado, el abordaje teórico metodológico, a través de una perspectiva de tramas del SNI presenta cierto grado de novedad en la materia, al incorporar una operacionalización del enfoque de SNI, lo que en la literatura se ha señalado ocasionalmente como problemático y dificultoso. Entonces, el enfoque desarrollado en esta investigación se presenta como una operacionalización alternativa al enfoque funcionalista del SNI.

Por todo lo anterior, cabe afirmar que la presente investigación, aún teniendo limitaciones, contiene una aportación metodológica que no se agota en sí misma, sino que permite definir una línea de investigación posterior: esto es, la posible extensión del análisis, no sólo a otras tramas de la Argentina, sino a tramas de otras economías. En todo caso, la principal limitación de la Tesis es que ésta se ha abocado a estudiar sólo una parte del SNI, en algunas tramas en particular, y en un país en concreto, que es la Argentina. Por ello, cabe hacer una matización sobre la capacidad de la investigación para arrojar conclusiones globales sobre el efecto de la internacionalización como un todo en SNI de economías emergentes en general. Sin embargo, hay que señalar además que la Tesis abre el camino para profundizar en futuras investigaciones acerca de las diferencias entre tramas internacionalizadas estructuradas alrededor de EMN extranjeras con distintos tipos de mandatos desde sus matrices, y evaluar la medida en que los resultados de la Tesis varían (o no) en función de ello.

Por otro lado, la falta de bases de datos más amplias y con la información relevante para la aplicación del enfoque de tramas propuesto, también abre otras nuevas oportunidades para la investigación futura. En particular, la sencilla inclusión de una o dos preguntas en las encuestas nacionales de innovación, tanto de Argentina como de otras economías, sobre el nivel de la concentración de ventas o compras de las empresas en unas pocas firmas localizadas en el país que permitan identificar la

⁹⁵ - Es decir, si bien hay investigaciones o que bien abordan prácticamente la historia completa de las tramas estudiadas (Barbero y Motta, 2007; Borello *et al.*, 2007), o que bien estudian algunos aspectos de su proceso de internacionalización (v.gr.: Sourrouille, 1980), no han estudios que realicen ambas empresas simultáneamente.

pertenencia a una o varias tramas⁹⁶, viabilizaría toda una línea de investigación de estudios complementaria a los tradicionales a nivel sectorial. La presente Tesis ha mostrado que se trata de una línea de investigación fructífera para el abordaje de importantes problemas en la literatura de la innovación y el cambio tecnológico, y, en ese sentido, un camino que la disciplina debe seguir transitando.

⁹⁶ - Bastarían una pregunta sobre ventas como la 203 del A.3.1, y una pregunta sobre compras como la 205.

Bibliografía

Abo, T. (ed.) (1994). *Hybrid Factory: The Japanese Production System in the United States*. Nueva York: Oxford University Press.

ADEFA (1969). “La industria automotriz argentina. Informe económico, 1969”. Asociación de Fábricas de Automotores, Buenos Aires.

Albornoz, F., Milesi, D. y Yoguel, G. (2005). “Knowledge circulation in Vertically Integrated Production Networks: the cases of the Argentine Automotive and Iron and Steel industries”. *Innovation: Management, Policy and Practice*, Vol. 3 (2-3), pp.: 200-221.

Albornoz, F. y Yoguel, G. (2004). “Competitiveness and production networks: the case of the Argentine automotive sector”. *Industrial and Corporate Change*, 13 (4), pp.: 619-642.

Alvarez, I., Marín, R. y Fonfría, A. (2009). “The role of networking in the competitiveness of firms”. *Technological Forecasting & Social Change*, Nro. 76, pp.: 410-421.

Álvarez, I. y Cantwell, J. (2011). “International Integration and Mandates of Innovative Subsidiaries in Spain”. *International Journal of Institutions and Economies*, Vol. 3, Nro. 3, pp.: 415-444.

Álvarez de Tomassone, D. (2006). *Universidad Obrera Nacional – Universidad Tecnológica Nacional. La génesis de una universidad (1948-1962)*. Buenos Aires: Editorial Universitaria de la UTN.

Amable, B. (1997). “La teoría de la acumulación y el cambio técnico”. En R. Boyer y Y. Saillard (eds.), *Teoría de la Regulación: Estado de los Conocimientos. Volumen II* (pp.:43-50), Buenos Aires: Asociación Trabajo y Sociedad – CBC UBA.

Amable, B., Barré, R. y Boyer, R. (2008). *Sistemas de Innovación en la Era de la Globalización*. Buenos Aires: Miño y Dávila, CEIL-Piette.

Amadeo, M. (2003). “Industria Siderúrgica”. Informe Sectorial Capital Markets Argentina. Noviembre de 2003.

Anllo, G. y Peirano, F. (2005). “Una mirada a los sistemas nacionales de innovación en el MERCOSUR”. *Serie Estudios y Perspectivas*, Nro. 22, Buenos Aires: CEPAL.

Antropoulos, A. (2006). "TENARIS. Una corporación global desde el sur". *Documento de Trabajo del Departamento de Administración*, Nro. 59, Universidad de San Andres, Buenos Aires.

Antropoulos, A. (2009). "Sociedad del conocimiento en Argentina: el caso de una empresa-red, TENARIS". *Redes*, Nro. 29, Vol. 15, mayo 2009, pp.: 241-276.

Appendini, K. y Nuijten, M. (2002). "El papel de las instituciones en contextos locales". *Revista de la CEPAL*, Nro. 76, pp.:71-88.

Ashein, B. y Gertler, M. (2004). "The geography of innovation: regional innovation systems". En J. Fagerberg, D. Mowery y R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation* (pp.:291-317), Oxford: Oxford University Press.

Aspiazu, D. y Basualdo, E. (1995). *La siderurgia argentina en el contexto del ajuste, las privatizaciones y el MERCOSUR*. Buenos Aires: Instituto de Estudios sobre Desarrollo y Participación.

Aspiazu, D., Basualdo, E. y Kulfas, M. (2005). *La industria siderúrgica en Argentina y Brasil durante las últimas décadas*. Buenos Aires: FETIA.

Babbage, C. (1832). *On the Economy of Machinery and Manufacturers*. Londres: Clay, Bread-Street-Hill.

Baldwin, R. y Martin, P. (1999). "Two waves o globalization: Superficial similarities, fundamental differences". WP 6904, NBER.

Balzat, M. y Hanusch, H. (2004). "Recent trends in the research on national innovation systems". *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 14 (2), pp.197-210 .

Baranson, J. (1971). *La industria automotriz en los países en desarrollo*. Madrid: Editorial Tecnos.

Barbero, M. y Motta, J. (2007). "Trayectoria de la industria automotriz en la Argentina desde sus inicios hasta fines de la década de 1990". En M. Delfini, D. Dubbini, M. Lugones e I. Rivero (eds.), *Innovación y empleo en tramas productivas de Argentina* (pp.: 189-229), Buenos Aires: Prometeo Libros y UNGS.

Bartholomew, S. (1997). "National Systems of Biotechnology Innovation: Complex Interdependence in the Global System". *Journal of International Business Studies*, 2 (2), pp.: 241-266.

Baslé, M. (1996). “Antecedentes institucionalistas conocidos o desconocidos de la teoría de la regulación”. En R. Boyer y Y. Saillard (eds.), *Teoría de la Regulación: Estado de los Conocimientos. Volumen I* (pp.:27-34), Buenos Aires: Asociación Trabajo y Sociedad – CBC UBA.

Behrman, J. (1972). *The Role of International Companies in Latin America: Autos and Petrochemicals*. Lexington, MA: Lexington Books.

Bercovich, N., Martínez, E., Moori, V. y Wiñazky, M. (2006). “Las articulaciones exportadoras entre Grandes y Pequeñas empresas en Argentina”. Documento de Proyecto Nro. 94, CEPAL-FUNDES.

Bisang, R. (1989). “Factores de competitividad de la siderurgia argentina”. En R. Bisang y G. Gutman, *Proceso de industrialización y dinámica exportadora: las experiencias de las industrias aceitera y siderúrgica en la Argentina* (pp.: 97-193), Documento de Trabajo 32, Buenos Aires: CEPAL-ONU.

Bisang, R. (1995). “Libremercado, intervenciones estatales e instituciones de Ciencia y Técnica en la Argentina: apuntes para una discusión”. *Redes*, N° 3. Buenos Aires.

Bisang, R., Burachik, G. y Katz, J. (1996). *Hacia un nuevo modelo de organización industrial. La industria manufacturera Argentina en los años 1990*. Buenos Aires: Editorial Alianza.

Bisang, R., Fuchs, M. y Kosacoff, B. (1992). “Internacionalización de empresas industriales argentinas”. *Desarrollo Económico*, Vol. 32 (127), pp.: 323-356.

Borda, M., Terneus, A. y Marschoff, C. (2002). “¿Existe un Sistema Nacional de Innovación en la Argentina?”. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Técnica, Sociedad e Innovación*, N° 4.

Borello, J., Morhorlang, H., Robert, V., Silva Failde, D., Suárez, P. (2007). “La siderurgia en la Argentina: Origen y morfología, perfil del mercado y contexto internacional”. En M. Delfini, D. Dubbini, M. Lugones e I. Rivero (eds.), *Innovación y empleo en tramas productivas de Argentina* (pp. 275-320), Buenos Aires: Prometeo Libros y UNGS.

Boscherini, F. y Yoguel, G. (2000). “Aprendizaje y Competencias como Factores Competitivos en el Nuevo Escenario: Algunas Reflexiones desde la Perspectiva de la Empresa”. En F. Boscherini, F. y L. Poma (eds.), *El nuevo rol del territorio para la competitividad de las empresas en el espacio global: Conocimiento, aprendizaje e interacción* (pp.: 131-162), Buenos Aires: Editorial Miño y Dávila.

Boyer, R. (1996). “Los orígenes de la teoría de la regulación”. En R. Boyer y Y. Saillard (eds.), *Teoría de la Regulación: Estado de los Conocimientos. Volumen I* (pp.:17-26), Buenos Aires: Asociación Trabajo y Sociedad – CBC UBA.

Boyer, R. (2007). *Crisis y regímenes de crecimiento: una introducción a la teoría de la regulación*. Buenos Aires: CEIL-PIETTE CONICET y Miño y Dávila editores.

Boyer, R., Charron, E., Jürgens, U. y Tolliday, S. (eds) (1998). *Between Imitation and Innovation: The Transfer and Hybridization of Productive Models in the International Automobile Industry*. Nueva York: Oxford University Press.

Boyer, R. y Freyssenet, M. (2001). *Los modelos productivos*. Buenos Aires: Asociación Trabajo y Sociedad, CEIL-PIETTE CONICET e IADE.

Boyer, R. y Saillard, Y. (eds.) (1996). *Teoría de la Regulación: Estado de los Conocimientos. Volumen I*. Buenos Aires: Asociación Trabajo y Sociedad – CBC UBA.

Breschi, S. y Malerba, F. (1997). “Sectoral Innovation Systems: Technological Regimes, Schumpeterian Dynamics, and Spatial Boundaries”. En C. Edquist, C. (ed.), *Systems of Innovation, Technologies, Institutions and Organizations* (pp.:130-159), Londres: Pinter.

Cantarella, J., Katz, L. y de Guzmán, G. (2008). “La industria automotriz argentina: Limitantes a la integración local de autocomponentes”. *Documento de Trabajo LITTEC*, Nro. 01/2008, Instituto de Industria, Universidad Nacional de General Sarmiento.

Cantwell, J. y Mudambi, R. (2005). “MNE Competence Creating Subsidiary Mandates”. *Strategic Management Journal*, 26 (2005), pp.: 1109-1125.

Cantwell, J. y Piscitello, L. (2000). “Accumulating Technological Competence”. *Industrial and Corporate Change*, 9 (1), pp. 21-51.

Caracostas, P. y Soete, L. (1997). “The building of Cross-Border Institutions in Europe: Towards a European System of Innovation?”. En C. Edquist, C. (ed.), *Systems of Innovation, Technologies, Institutions and Organizations* (pp.:395-419), Londres: Pinter.

Cardoso, J. (1989). *Phases in the development of the automotive industry in Argentina*. Tesis de Maestría en Ciencia, Tecnología e Industrialización, SPRU, University of Sussex.

Carlsson, B. (2006). “Internationalization of Innovation Systems: A Survey of the Literature”. *Research Policy*, 35 (1), pp.: 56-67.

Castaldi, C., Cimoli, M., Correa, N. y Dosi, G. (2004). “Technological learning, policy regimes and growth in a ‘globalized economy’”. *Lem WP*, 2004-01.

Castellacci, F. (2008). "Technological paradigms, regimes and trajectories: Manufacturing and service industries in a new taxonomy of sectoral patterns of innovation". *Research Policy*, vol. 37(6-7), pp.: 978-994.

Castillo, V., Rojo, S. y Rotondo, J. (2008). "Dinámica del empleo y trayectorias laborales en la trama siderúrgica". *Trabajo, Ocupación y Empleo*, Nro 5, Serie Estudios, Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la República Argentina, pp.: 153-190.

Castro, C. (2011). "Cooperación, internacionalización temprana y organización empresaria en América Latina: el caso de la Organización Techint". *Investigaciones en Historia Económica*, Nro 20, Facultad de Economía y Empresa, Universidad de Salamanca.

CENDA (2008). "El complejo automotriz argentino: las terminales a la promoción y el desarrollo industrial al descenso". *Informe Macroeconómico*, Nro. 5, pp. 22-31.

Centro de Industriales Siderúrgicos (1996). *Estadísticas Siderúrgicas. 1960-1995*. Buenos Aires: Centro de Industriales Siderúrgicos.

Censo Industrial 1935. Comisión Nacional del Censo Industrial, Ministerio de Hacienda, República Argentina. Buenos Aires, 1938.

Censo Industrial 1946. Dirección Nacional de Servicios Técnicos del Estado, Dirección General del Servicio Estadístico Nacional, Ministerio de Asuntos Técnicos, Presidencia de la Nación. Buenos Aires, 1947.

Censo Industrial 1950. Dirección Nacional de Estadística y Censos, Ministerio de Hacienda de la Nación, República Argentina. Buenos Aires, 1957.

Censo Industrial 1954. Dirección Nacional de Estadística y Censos, Ministerio de Hacienda de la Nación, República Argentina. Buenos Aires, 1960.

Censo Nacional Económico 1963. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Secretaría del Consejo Nacional de Desarrollo, Presidencia de la Nación. Buenos Aires, 1964.

Censo Nacional Económico 1974. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Ministerio de Economía, República Argentina.

Censo Nacional Económico 1985. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Ministerio de Economía, República Argentina. Buenos Aires, 1993.

Censo Nacional Económico 1994. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Ministerio de Economía, República Argentina. Buenos Aires, 1997.

Censo Nacional Económico 2004. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Ministerio de Economía, República Argentina.

CEP (2009). “Informe sectorial: el complejo automotriz argentino”. Centro de Estudios de la Producción, Ministerio de Economía y Finanzas de la Nación Argentina.

CEPAL (1990). “Sistemas de promoción a las exportaciones industriales: la experiencia argentina en la última década”. *Documento de Trabajo* Nro. 35, Buenos Aires: CEPAL.

Chalmers, A. (1988). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Una valoración de la naturaleza y estatuto de la ciencia y sus métodos*. Madrid: Siglo XXI.

Chudnovsky, D. (1999). “Science and Technology Policy and the National Innovation System in Argentina”. *CEPAL Review*, N° 67, pp: 157-176.

Chudnovsky, D. y López, A. (1999). “Las empresas multinacionales de América Latina. Características, evolución y perspectivas”. *Boletín Informativo Techint*, Nro. 297, pp.:29-64.

Chudnovsky, D., Niosi, J. y Bercovich, N. (2000). “Sistemas nacionales de innovación, procesos de aprendizaje y política tecnológica”. *Desarrollo Económico*, Vol. 40 (158), pp.: 213-252.

Chudnovsky, D., López, A. y Pupato, G. (2004). “Research, Development and Innovation Activities in Argentina: Changing Roles of the Public and Private Sectors and Policy Issues”. DT 29. Buenos Aires: Cenit.

Clio, J. (1996). “Regulación e historia: yo te amo, yo tampoco”. En R. Boyer y Y. Saillard (eds.), *Teoría de la Regulación: Estado de los Conocimientos*. Volumen I (pp.: 45-54), Buenos Aires: Asociación Trabajo y Sociedad – CBC UBA.

CIFARA (1970). *Estudio técnico de la industria nacional del transporte*. Buenos Aires: Cámara Industrial de Fabricantes de Autopiezas de la República Argentina.

CONADE (1965). *Plan Nacional de Desarrollo 1965-1969*. Consejo Nacional de Desarrollo, Presidencia de la Nación Argentina.

Coriat, B. (1979). *L'atelier et le chronomètre. Essai sur le taylorisme, le fordisme et la production de masse*. Paris : Bourgois Editeur.

Coriat, B. (1992^a). *Pensar al revés. Trabajo y organización en la empresa japonesa*. México: Siglo XXI Editores (primera edición francesa de 1991).

Coriat, B. (1992^b). *El taller y el robot. Ensayos sobre el fordismo y la producción en masa en la era de la electrónica*. México: Siglo XXI Editores (primera edición francesa de 1990).

Cowan, R., David, P. y Foray, D. (2000). "The explicit Economics of Knowledge Codification and Tacitness". *Industrial and Corporate Change*, Vol. 9 (2), pp.: 211-253.

Crivisqui, E. (1999^a). *Presentación del método de análisis factorial de correspondencias simples*. Programa PRESTA.

Crivisqui, E. (1999^b). *Presentación del método de análisis factorial de correspondencias múltiples*. Programa PRESTA.

Cuervo-Cazurra, A. (2007), "Sequence of value-added activities in the multinationalization of developing country firms". *Journal of International Management*, 13, pp.: 258-277.

DINFIA (1967). *40 años de un ideal argentino*. Córdoba: Talleres Gráficos de la Fábrica Militar de Aviones.

Dorfman, A. (1986). *Historia de la industria argentina*. Buenos Aires: Hyspamerica (primera edición de 1970).

Dosi, G. y Castaldi, C. (2002). "Local and divergent patterns of technological leaning within (partly) globalized markets". *Lem WP*, 2002-22.

Dunning, J. (1994). "Multinational enterprises and the globalization of innovatory capacity". *Research Policy*, vol. 23, pp.: 67-88.

Dunning J. y Lundan, S. (2008). *Multinacional enterprises and the global economy*. Cheltenham, GB y Northampton, EUA: Edward Elgar.

Dutrenit, G., (1994). "Sistema Nacional de Innovación". *Comercio Exterior*, Vol. 44 (8), pp.: 666-668.

Edquist, C. (ed.) (1997). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organization*. Pinter, Londres.

Edquist, C. (2001). "The Systems of Innovation Approach and Innovation Policy: an account of the state of the art". *DRUID Conference*, Aalborg.

Edquist, C. (2005). "Systems of Innovation: Perspectives and Challenges". En J. Fagerberg, J., Mowery, D. y Nelson, R. (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation* (pp.181-208). Oxford.

Elster, J. (1992). *El cambio tecnológico: investigaciones sobre la racionalidad y la transformación social*. Barcelona: Gedisa.

Encuesta Nacional de Innovación y Conducta Tecnológica de las Empresas Argentinas (1998-2001). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Ministerio de Economía, Secyt, República Argentina y CEPAL. Buenos Aires, 2003.

Encuesta Nacional a Empresas sobre Innovación, I+D y TICs (2002-2004). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Ministerio de Economía, y Secretaría de Ciencia y tecnología, Dirección Nacional de Planificación y Evaluación, República Argentina. Buenos Aires, 2006.

Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (2005). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Ministerio de Economía, República Argentina. Buenos Aires, 2008.

Ekelund, R. y Hebert, R. (1992). *Historia de la teoría económica y su método*. Madrid: Mc Graw Hill.

Erbes, A., Roitter, S. y Delfini, M. (2008). "Conocimiento, organización del trabajo y empleo en tramas productivas". *Revista de Trabajo*, Año 4, Nro. 5, Nueva Época. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.

Erbes, A., Roitter, S. Delfini, M. (2011). "Organización del trabajo e innovación: un estudio comparativo entre tramas productivas argentinas". *Revista Economía: Teoría y Práctica*, Nro. 34, pp. 101-132.

Ernst, D. y Lundvall, B. (1997). "Information Technology in the Learning Economy. Challenges for Developing Countries". *Druid wp*, N° 97/12.

Fagerberg, J., Mowery, D. y Nelson, R. (eds.) (2004). *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.

Fanelli, A. y Estebanez, M. (2007). "Sistema nacional de innovación argentino: Estructura, grado de desarrollo y temas pendientes". *Nuevos Documentos Cedes*, Vol. 31, pp.: 1-38.

Feenstra, R. y Taylor A. (2008). *International Economics*. Nueva York: Worth.

Ferreres, O. (ed.) (2010). *Dos siglos de economía argentina*. Buenos Aires: Fundación Norte y Sur.

Figueras, A. (2012). *Breve historia de grandes ideas (en economía y filosofía social)*. Córdoba: FCE – UNC.

Fransman, M. (1999). “Is National Technology Policy Obsolete in a Globalized World?”. En M. Fransman (ed.), *Visions of Innovation: The firm and Japan* (pp.:50-82), Gran Bretaña: Oxford University Press.

Freeman, C. (1987). *Technology and economic performance: lessons from Japan*. Londres: Printer.

Freeman, C. (1995). “The National System of Innovation in Historical-Perspective”. *Cambridge Journal of Economics*, 19(1), pp.: 5-24.

Fontanals, J. (2009). “Estructura y comportamiento del sistema innovativo”. En J. Katz, (coord), *Del Ford Taunus a la soja transgénica*. Buenos Aires: Edhasa.

Formento, H., Abrevaya, C., Senen González, C., Braidot, N., Suárez, P. (2004). *Condiciones de trabajo y competitividad. Un estudio en la trama siderúrgica argentina*. Buenos Aires: Superintendencia de Riesgos de Trabajo.

Galli, R. y Teubal, M. (1997). “Paradigmatic shifts in nacional innovation systems”. En C. Edquist, C. (ed.), *Systems of Innovation, Technologies, Institutions and Organizations* (pp.342-370), Londres: Pinter.

Granstrand, O. (2000). *Corporate Innovation Systems: A Comparative Study of Multi-Technology Corporations in Japan, Sweden and the USA*. Gothenburg: Chalmers University.

Gutti, P. (2008). *Características del proceso de absorción tecnológica de las empresas con baja inversión en I+D: un análisis de la industria manufacturera argentina*. Tesis de Maestría. UNGS e IDES.

Harari, I. (2007). “Crónica de una privatización anunciada: la industria automotriz bajo el peronismo”. *Anuario CEICS*, N° 1, año 1, pp.: 47-93.

Harari, I. (2008). “IKA: Auge y crisis de una empresa mixta (1955-1967)”. *XXI Jornadas de Historia Económica*, de la Asociación Argentina de Historia Económica, 23 a 26 de septiembre de 2008, Caseros, Buenos Aires, Argentina.

Harari, I. (2009). "La desnacionalización automotriz: IAME e IKA". *Realidad Económica*, N° 244, mayo-junio de 2009, pp. 37-60.

Jabbaz, M. (1996). *Modernización social o flexibilización laboral*. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.

Jabbaz, M. (2000). "Modalidades y estructura de la negociación durante procesos de cambio organizacional. Estudio comparativo en las industrias automotriz y siderúrgica argentinas". *III Congreso Latinoamericano de Sociología del Trabajo*, 17 a 20 de mayo, Buenos Aires.

James, E. (1966). *Historia del pensamiento económico*. Madrid: Aguilar.

Jaramillo, H., Lugones, G., y Salazar, M. (2001). "Manual de Bogotá. Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe". RICYT / OEA.

Jick, T. (1979). "Mixing Qualitative and Quantitative Methods: Triangulation in Action". *Administrative Science Quarterly*, Vol. 24, pp.: 602-611.

Jensen, M., Johnson, B., Lorenz, E. y Lundvall, B.-Å. (2007), "Forms of knowledge and modes of innovation". *Research Policy*, 36 (5), pp.: 680-693.

Johnson, B. (1992). "Institutional Learning". En B. Lundvall, *National Systems of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning* (pp.:23-44), Londres: Printer Ed.

Johnson, B. y Lundvall, B. (1994). "Sistemas nacionales de innovación y aprendizaje institucional". *Comercio Exterior*, N° 8, pp.: 695-704.

Katz, J. (1983). "Cambio tecnológico en la industria metalmecánica latinoamericana. Resultado de un Programa de Estudio de Casos". *Revista de la CEPAL*, N° 19, pp.:87-146.

Katz, J. (1997). "Del Falcon al Palio: un complejo proceso de mutación estructural". CEPAL, DDPE, Santiago de Chile, *mimeo*.

Katz, J. (1998). "Reformas Estructurales y Comportamiento Tecnológico. Reflexiones en torno a las fuentes y naturaleza del cambio tecnológico en América Latina en los años 1990". En M. Agosin y N. Saavedra-Rivano, *Sistemas Nacionales de Innovación: ¿Qué puede América Latina aprender de Japón?* (pp.:255-288), Chile: Dolmen Ediciones.

Katz, J. (2009) (comp.). *Del Ford Taunus a la soja transgénica*. Bs. As.: Edhasa.

Katz, J. y Bercovich, N. (1993). "National systems of innovation supporting technical advance in industry: the case of Argentina". En R. Nelson, R. (Ed.), *National Innovation Systems: A comparative analysis* (pp.: 451-475), Nueva York: Oxford Un. Press.

Katz, J. y Kosacoff, B. (1985). "Inversiones directas en el exterior de empresas industriales argentinas". En E. Ablin, F. Gatto, J. Katz, B. Kosacoff, B. R. y Soifer, *Internacionalización de empresas y tecnología de origen argentino*, Buenos Aires: CEPAL y EUDEBA.

Knight, F. (1921). *Risk, Uncertainty and Profit*. Boston, MA: Hart, Schaffner & Marx.

Kosacoff, B. (coord.) (1999^a). "Hacia un mejor entorno competitivo de la producción automotriz en Argentina". *Documento de Trabajo*, Nro. 82, CEPAL.

Kosacoff, B. (1999^b). "Las multinacionales argentinas. Una nueva ola en los noventa". *Documento de Trabajo*, Nro. 83, CEPAL.

Kosacoff, B. (1999^c). "Las multinacionales argentinas". *Boletín Informativo Techint*, Nro. 300, pp.:53-99.

Kosacoff, B. y Bezchinsky, G. (1996). "De la sustitución de importaciones a la globalización. Las empresas transnacionales en la industria argentina". En B. Kosacoff, (Ed.), *El desafío de la competitividad* (pp.249-300), Buenos Aires: CEPAL/Alianza Editorial.

Kosacoff, B. y Ramos, A. (2010). "Tres fases de la internacionalización de las empresas industriales argentinas. Una historia de pioneros, incursiones y fragilidad". *Universia Business Review*, Nro. 25, pp.:56-74.

Kosacoff, B., Todesca, J. y Vispo, A. (1991). "la transformación de la industria automotriz argentina. Su integración con Brasil". *Documento de Trabajo*, Nro. 40, CEPAL.

Kumon, H. y Abo, T. (eds.) (2004). *The Hybrid Factory in Europe. The Japanese Management and Production System Transferred*. Nueva York: Palgrave Macmilland.

Lall, S. (1995). "The creation of Competitive Advantage: the Role of Industrial Policy". En I. Haque (ed.), *Trade, Technology and International Competitiveness*. Washington DC: EDI Development Series, World Bank.

Le Bas, C. y Sierra, C. (2002). "Location Versus Home Country Advantages' in R&D Activities". *Research Policy*, 31(4), pp.: 589-609.

Lenicov, R. (1973). "Algunos resultados de la política desarrollista (1958-1964): el caso de la industria automotriz". *Económica*, Vol. XIX (3) pp.: 293-329.

List, F. (1841). *Sistema Nacional de Economía Política*. México: FCE.

Liu, X. y White, S. (2001). "Comparing innovation systems: a framework and application to China's transitional context". *Research Policy*, 30 (7), pp.: 1091-1114.

López, A. (1996). "Las ideas evolucionistas en economía: una visión de conjunto". *Revista Buenos Aires Pensamiento Económico*, N° 1, pp.: 93-154.

López, A. (2002). "El modelo agroexportador a la luz del enfoque de Sistema Nacional de Innovación". *Desarrollo Económico*, Vol. 42, Nro. 166, pp.: 231-262.

López, A. (2003). "Industrialización sustitutiva de importaciones y Sistema Nacional de Innovación: un análisis del caso argentino". *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*. Nro. 19, pp.: 43-85.

López, A. (2007). *Desarrollo económico y Sistema Nacional de Innovación: el caso argentino de 1860 hasta 2001*. (Publicación de Tesis de Doctorado, promoción 2001, UBA, Buenos Aires, Argentina) Buenos Aires: CPCE.

López, A. (coord.) (2008). *La industria automotriz en el MERCOSUR*. Montevideo: Red Mercosur.

Lugones, G. y Sierra, P. (1998). "Los cambios en la industria automotriz argentina en los años noventa". *Documento de Trabajo* N° 9, Grupo Redes, Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes (Argentina).

Lundvall, B. (1988). "Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation". En G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson y L. Soete. (eds.), *Technical Change and Economic Theory* (pp.: 349-363), London y NY: Pinter.

Lundvall, B. (ed.) (1992). *National Systems of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. Londres: Printer Ed..

Lundvall, B. (2007). "National Innovation Systems: Analytical Concept and Development Tool". *Industry & Innovation*, Vol. 14 (11), pp.: 95-119.

Lundvall, B., Vang, J., Joseph, K. y Chaminade, C. (2009). "Bridging Innovation System Research and Development Studies: challenges and research opportunities". *7th Globelics Conference*, Senegal.

Llach, J.J., Sierra, P. y Lugones, G. (1997). "La industria automotriz argentina. Evolución en la década del noventa, perspectivas futuras y consecuencias para la industria siderúrgica". Buenos Aires: *mimeo*.

Maxwell, P. (1977). *Learning and technical change in the steel plant of Acindar S.A., in Rosario, Argentina*. Buenos Aires: IBD-CEPAL.

Malerba, F. (2002). "Sectoral systems of innovation and production". *Research Policy* 31(2), pp.: 247-264.

Malerba, F. (2004). "Sectoral systems: how and why innovation differs across sectors". En J. Fagerberg, D. Mowery and R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation* (pp.:380-406), Oxford: Oxford University Press.

Mincyt (2011). "Inauguran centro de tecnología". Comunicado de Prensa, 10 de noviembre de 2011, Buenos Aires

Montuschi, L. (1997). "Tendencias recientes en las relaciones laborales y en la organización del trabajo. Análisis de experiencias con referencia al papel de los sindicatos". Serie *Documentos de Trabajo CEMA*, Nro. 110, Universidad del CEMA.

Morero, H. (2007). "El evolucionismo: una presentación de su temática, metodología y objetivos". *Contribuciones a la Economía*, Nro. 12, EUMED, Universidad de Málaga.

Morero, H. (2009). "Internationalization and National System of Innovation: A Productive Network Perspective". 6th Ph.D. School on National Systems of Innovation and Development, Globelics Academy 2009, Lisboa, Portugal.

Morero, H. (2010^a). "Internacionalización, Tramas Productivas y Sistema Nacional de Innovación". *Journal of Technology Management & Innovation*, Vol. 5 (3), pp. 142-161.

Morero, H. (2010^b). "Sistemas de Innovación y Competitividad de las Empresas". *Revista Astrolabio – Nueva Época*, Vol. 5, pp. 185-200.

Morero, H. (2011). "Knowledge Accumulation and Innovation in Internationalized Production Networks: The Automotive and the Iron and Steel Cases". *9th GLOBELICS International Conference*, Buenos Aires.

Morero, H. (2012^a). “La teoría evolucionista en economía”. En A. Figueras, Breve Historia de Grandes Ideas (en Economía y Filosofía Social) (pp.: 271-280), Córdoba: FCE-UNC.

Morero, H. (2012^b). “El proceso de internacionalización de la trama automotriz argentina”. *H-Industri@ (en prensa)*, FCE-UBA.

Morero, H. y Quaglia, N. (2012). “Sistema Nacional de Innovación: una Perspectiva para el Desarrollo Económico y el Cambio Tecnológico”. *Actualidad Económica*, Nro. 76, Ene-Abr 2012, pp.: 20-43, FCE-UNC.

Morineau, A. (1984). “Note sur la Caractérisation Statistique d'une Classe et les Valeurs-tests”. *Bulletin Technique Centre Statistique Informatique Appliquées*, Vol. 2 (1-2), pp.: 20-27.

Motta, J. (1999). “El nuevo modelo de organización industrial vigente en el sector automotor argentino”. Proyecto CEPAL/CIID, Restructuración industrial, innovación y competitividad internacional en América Latina, Fase II, *mimeo*.

Motta, J. (2005). “Patrones de innovación en la industria autopartista argentina”. Tesis Doctoral, Departament d'Economia de l'Empresa, Universitat Autònoma de Barcelona, España.

Motta, J., Cuttica, M. y Zavaleta, L. (2000). “Las relaciones proveedor-cliente en la industria automovilística argentina”. *Comercio Exterior*, Vol. 50, N° 9, pp.: 820-829.

Motta, J. y Morero, H. (2008). “El conocimiento productivo aplicado en el sector autopartista de Córdoba: sus distintas dimensiones”. *13ª Red PyMes MERCOSUR*, UNSAM, Buenos Aires.

Motta, J., Morero, H. y Llinás, I. (2007^b). “Procesos de aprendizaje y de acumulación de conocimiento en las empresas autopartistas argentinas”. *12ª Red PyMes MERCOSUR*, Campinas, SP, Brasil.

Motta, J., Roitter, S., Yoguel, G., Milesi, D. y Delfini, M. (2007^a). “Articulación y desarrollo de competencias en la trama automotriz argentina: morfología, innovación y empleo”, En M. Delfini, D. Dubbini, M. Lugones e I. Rivero (eds.), *Innovación y empleo en tramas productivas de Argentina* (pp. 231-273), Buenos Aires: Prometeo Libros y UNGS.

Mowery, D. y Oxley, J. (1997). “Inward Technology Transfer and Competitiveness: The Role of National Innovation Systems”. En D. Archibugi y Michie, J. (eds.), *Technology, Globalisation and Economic Performance* (pp.: 138-171), Gran Bretaña: Cambridge University Press.

Myers, J. (1992). "Antecedentes de la conformación del Complejo Científico y Tecnológico, 1850- 1958". En E. Oteiza, E., *La Política de Investigación Científica y Tecnológica Argentina*. Bs. As.: Centro Editor de América Latina.

Mytelka, L. (2000). "Local Systems of Innovation in a Globalized World Economy". *Industry & Innovation*, 7 (1), pp.: 15-32.

Naclerio, A. (1999). "La innovación desde la empresa a los sistemas nacionales". *Informe de Coyuntura*, Centro de Estudios Bonaerenses (Argentina), Año IX, N° 79, pp.: 29-51.

Nadel, H. (1996). "La regulación y Marx". En R. Boyer y Y. Saillard (eds.), *Teoría de la Regulación: Estado de los Conocimientos. Volumen I* (pp.: 35-44), Buenos Aires: Asociación Trabajo y Sociedad – CBC UBA.

Neffa, J. (2000). *Las innovaciones científicas y tecnológicas*. Buenos Aires: CEIL-PIETTE CONICET y Lumen Humanitas.

Neffa, J. y Chesnais, F. (comp.) (2003). *Sistemas de Innovación y política tecnológica*. Buenos Aires: CEIL-PIETTE CONICET.

Nelson, R. (1987). *Understanding Technical Change as an Evolutionary Process*. Amdterdam: Noth-Holland.

Nelson, R. (1991). "Why do firms differ, and how does it matter". *Strategic Management Journal*, Vol. 12, pp.: 61-74.

Nelson, R. (ed.) (1993). *National Innovation Systems: A comparative analysis*. Nueva York: Oxford Un. Press.

Niosi, J. y Bellon, B. (1994). "The Global Interdependence of National Innovation Systems". *Technology in Society*, 16(2), pp.: 173-197.

Nelson, R. y Rosenberg, N. (1993). "Technical Innovations and National Systems". En R. Nelson (ed.), *National Innovation Systems: A comparative analysis* (pp.3-22), Nueva York: Oxford Un. Press.

Nelson, R. y Winter, S. (1977). "In search of useful theory of innovation". *Research Policy*, Vol. 6 (1), pp.: 36-76.

Nelson, R. y Winter, S. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge MA: The Belknap Press of Harvard University Press.

Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company*. Oxford University Press.

Nonaka, I. y Toyama, R. (2002). "A firm as a dialectical being: Towards a dynamic theory of a firm". *Industrial and Corporate Change*, Vol. 11 (5), pp.: 995-1009.

Novick, M. y Carrillo, J. (2006). "Eslabonamientos Productivos Globales y Actores Locales: Debates y Experiencias en América Latina". En E. De la Garza Toledo (ed.), *Teorías Sociales y Estudios del Trabajo* (pp.: 243-267), México: Anthropos-UAM.

Ohno, T. (1989). *L'espirit Toyota*. Paris: Masson.

Oteiza, E. (1992). *La Política de Investigación Científica y Tecnológica Argentina. Historias y Perspectiva*. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.

Peña, D. (2002). *Análisis de datos multivariantes*. Madrid: Mc Graw Hill.

Pérez López, C. (2005). *Métodos Estadísticos avanzados con SPSS*. España: Thompson.

Polanyi, M. (1958). *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*. University of Chicago Press.

Polanyi, M. (1967). *The tacit dimension*. University of Chicago Press.

Pujol, A. (2006). "Gestión social y técnica de la producción. Tabla de categorías, indicadores y descriptores". Documento Técnico, Proyecto Área de Vacancia 057/03 (SECyT, República Argentina).

Roitter, S., Erbes, A., Yoguel, G. Delfini, M. y Pujol, A. (2007). "Competencias endógenas y vinculaciones en agentes pertenecientes a las tramas productivas automotriz y siderúrgica". *Revista Economía Teoría y Práctica*, Nro. 26, pp.: 69-118.

Rosenberg, N. (1995). *Perspectiva sobre Tecnología*. Caracas: FINTEC.

Rullani, E. (2000). "El valor del conocimiento". En F. Boscherini, F. y L. Poma (eds.), *El nuevo rol del territorio para la competitividad de las empresas en el espacio global: Conocimiento, aprendizaje e interacción* (pp.: 229-258), Buenos Aires: Editorial Miño y Dávila.

Rugman, A. y Doh, J. (2008). *Multinationals and Development*. New Haven and London: Yale University Press.

San Martín, I. (2010). *Rastrojero, la semilla de la industria automotriz argentina*. Córdoba: S/E.

SAM (2004). "Centro de Investigación Industrial (CINI)". *Revista SAM*, año 2004, Nro.3, pp.: 24-31

Sanmartino, R. (1969). "Desarrollo y aplicación de los sistemas de computación en la Organización Techint". *Boletín Informativo Techint*, Nro. 174, noviembre-diciembre, 1969.

Santarcángelo, J. y Pinazo, G. (2009). "La reindustrialización en la posconvertibilidad: una mirada desde el sector automotriz". *Realidad Económica*, Nro. 247, octubre-noviembre de 2009, pp.: 38-61.

Santarcángelo, J. y Perrone, G. (2012). "Transformaciones, rentabilidad y empleo en la cúpula industrial. Análisis de la cúpula automotriz en la post-Convertibilidad." *H-Industri@*, Nro 10, Año 6, primer semestre de 2012.

Schumpeter, J. (1911). *La teoría del desenvolvimiento económico*. México: FCE (edición de 1963).

Schumpeter, J. (1942). *Capitalismo, socialismo y democracia*. Barcelona: Ediciones Folio (edición de 1996).

Schumpeter, J. (1971). *Historia del análisis económico*. México: FCE.

Schvarzer, J. (1995). "La reconversión de la industria automotriz argentina: un balance a mitad de camino". *Ciclos*, Año V, Vol. V, N° 8, pp.: 5-27.

Schvarzer, J., Rojas Breu, M. y Papa, J. (2003). "La industria automotriz argentina en perspectiva. La reconversión de la década de 1990 como prólogo a la crisis actual". *Documento de Trabajo*, N° 5, Centro de Estudios de Situación y Perspectivas de Argentina (CESPA), Instituto de Investigaciones Económicas, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires.

Secyt, (2005). Plan Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación Productiva 2006. Bs. As.

Simon, H. (1947). *Administrative Behavior*. New York: MacMillan.

Simon, H. (1957). *Models of Man*. New York: Wiley.

Simon, H. (1972). *Theories of bounded rationality*. En C. McGuire y R. Radner (Eds.), *Decision and organization: A volume in honor of Jacob Marschak*, Amsterdam: North-Holland.

Soul, M. J. (2006). “Transformaciones de las estrategias sindicales en contextos de Reconversión Productiva. Un estudio de caso en la Industria Siderúrgica”. Informe final del concurso: Transformaciones en el mundo del trabajo: efectos socio-económicos y culturales en América Latina y el Caribe. Programa Regional de Becas CLACSO.

Soul, M. J. y Vogelmann, V. (2010). “Reconversión productiva y significaciones obreras. Transformaciones en las industrias frigorífica y siderúrgica”. *Intersecciones en Antropología*, 11 (2010), pp.: 89-101.

Sourrouille, J. (1980). *Transnacionales en América Latina. El Complejo Automotor en Argentina*. México: ILET, Editora Nueva Imagen.

Suarez, D. y De Angelis, J. (2010). “Análisis comparativo de los sistemas nacionales de innovación: informe final - políticas regionales de innovación en el MERCOSUR: obstáculos y oportunidades”. *Resultados de Investigación 2010-2019*, Canadá: Internacional Development Research Center.

SUTEBA (2005). “Enseñanza en el trabajo: la escuela fábrica”. *Revista La Educación en Nuestras Manos*, Nro. 74, Noviembre de 2005.

Techint (1960). “Siderurgia Argentina”. *Boletín Informativo Techint*, Nro. 110, junio, 1960.

Techint (1961^a). “Ampliación de la usina termoeléctrica y del tren laminador de alambrón, barras y perfiles de Acindar en Villa Constitución”. *Boletín Informativo Techint*, Nro. 120, junio, 1961.

Techint (1961^b). “En la Economía. El mercado argentino de los productos siderúrgicos. Presente y proyecciones”. *Boletín Informativo Techint*, Nro. 124, diciembre, 1961.

Techint (1977). “La participación de la capacidad empresarial y del capital privado en la siderurgia latinoamericana: la fórmula Techint”. *Boletín Informativo Techint*, Nro. 208, octubre-diciembre, 1977.

Techint (1999). “Nuevo edificio y equipamiento. Centro de Investigaciones Industriales (CINI) de la Organización Techint”. *Boletín Informativo Techint*, Nro. 299, julio-septiembre, 1999.

Techint (2002). “CINI. Un centro de investigación y desarrollo generado por la industria argentina.”. *Boletín Informativo Techint*, Nro. 309, enero-abril, 2002.

Tenaris (2006). *Annual Report 2006*.

Tenaris (2004). *Annual Report 2004*.

Tenaris (2003^a). *Annual Report 2003*.

Tenaris (2003^b). “Diferenciarse a través de la Investigación y Desarrollo”. *Boletín Tenaris*, Nro. 10, diciembre 2003.

Ternium (2006). *Annual Report 2006*.

Thorn, K. (2005). “Science, Technology and innovation in Argentina”. World Bank working paper, september 2005.

Toulan, O. (1997^a). *Adaptation to environmental shocks: internationalization responses to market liberalization*. Tesis Doctoral, Massachusetts Institute of Technology, Sloan School of Management.

Toulan, O. (1997^b). “Internationalization Reconsidered: The case of Siderar”. *Sloan WP*, Nro. 3938.

Patel, P. y Pavitt, K. (1991). “Large Firms in the production of world’s technology: an important case of ‘non globalization’”. *Journal of International Business Studies*, 22, pp.: 1-21.

Patel, P. y Pavitt, K. (1999). “Global Corporations and National Systems of Innovation: Who Dominates Whom?”. En Archibugi, D., Howells y Michie, J. (eds.). *Innovation Policy in a Global Economy* (pp.: 94-119), UK: Cambridge Un. Press.

Pavitt, K. (1984). “Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory”. *Research Policy*, Vol 13, N° 6, pp.:343-373.

Peña, D. (2002). *Análisis de datos multivariantes*. Madrid: Mc Graw Hill.

Perez, C. (1985). “Microelectronics Long Waves and World Structural Change: New Perspectives for Developing Countries”. *World Development*, 13 (3), pp.: 441-463.

Pérez López, C. (2005). *Métodos Estadísticos avanzados con SPSS*. España: Thompson.

Phelps, D. (1936). *Migration of Industry to South America*. Nueva York: Mc Graw-Hill.

Poma, L. (2000). "La producción de conocimiento. Nuevas dinámicas competitivas para el territorio". En F. Boscherini, F. y L. Poma (eds.), *El nuevo rol del territorio para la competitividad de las empresas en el espacio global: Conocimiento, aprendizaje e interacción* (pp.:39-76), Buenos Aires: Editorial Miño y Dávila.

Propymes (2008). "Balance propymes 2008", Programa Propymes: Buenos Aires.

Prosperar (2009). "Primer ranking de empresas multinacionales argentinas". Informe de Agencia Nacional de Desarrollo de Inversiones y Centro Vale de la Inversión Internacional Sustentable, Universidad de Columbia, Agosto de 2009.

OCDE (1996). "The Knowledge-Based Economy". *OCDE/GD*, 96 (102).

Ohmae, K. (1993). *The end of the nation state: how region states harness the prosperity of the global economy*. Nueva York: Free Press McMillan.

Vicente Migueles, G. (2006). "Formación profesional y demanda laboral". *Saber Cómo*, Nro 43, Agosto de 2006, INTI.

Vispo, A. (1999). "Reservas de mercado, cuasi rentas de privilegio y deficiencias regulatorias: el régimen automotriz argentino". En Aspiazu, D. (comp.), *La desregulación de los mercados. Paradigmas e inequidades de las políticas del neoliberalismo*, Buenos Aires: Grupo Editorial Norma.

Well, L. (1974). "Automobiles". En R. Vernon, *Big Business and the State. Changing Relations in Western Europe* (pp.: 229-255), Londres: The Macmilland Press.

Yoguel, G. (2000^a). "Creación de competencias en ambientes locales y redes productivas". *Revista de la CEPAL*, Nro. 71, pp.: 105-119.

Yoguel, G. (2000^b). "Tecnología e innovación". UNGS y UNQ: *mimeo*.

Yoguel, G., Delfini, M., Erbes, A., Pujol, A. y Roitter, S. (2006). "Conocimiento, organización del trabajo y empleo en agentes pertenecientes a las tramas productivas automotriz y siderúrgica". *IV Seminario Rede PME's Brazil*, Campinas.

Yoguel, G., Erbes, A., Roitter, S., Delfini, M., Pujol, A. (2007). "Conocimiento, Organización del Trabajo y Empleo en Agentes Pertenecientes a las Tramas Productivas Automotriz y Siderúrgica". *Documento de trabajo LITTEC*, Nro. 03/2007.

Yoguel, G., Milesi, D. y Novick, M. (2003). “Entorno productivo y ventajas competitivas: el caso de una trama siderúrgica”. *Serie Informes de Investigación*, Nro. 15, Instituto de Industria, Universidad Nacional de General Sarmiento, Buenos Aires.

Yoguel, G., Novick, M. y Marin, A. (2000). “Production networks: linkages, innovation processes and social management technologies. A methodological approach applied to the Volkswagen case in Argentina”. *DRUID Electronic Paper*, N° 11, Danish Research Unit for Industrial Dynamics.

A.1 – Anexo 1: Anexo Estadístico

A.1.1 - Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples

Esta sección del anexo hace una presentación teoría del método de análisis de correspondencias múltiples utilizado en el trabajo cuantitativo de esta Tesis. Técnicamente, el método de AFCM no es más que una generalización del método de Análisis Factorial de Correspondencias Simples (AFCS), por lo que este anexo comienza con la presentación de esta técnica.

El AFCS es una técnica estadística que, en base a tablas de contingencia, procura representar en un espacio multidimensional reducido las relaciones que existen entre las modalidades de dos variables no métricas o cualitativas. Es una técnica descriptiva de tablas de contingencia, que permite visualizar las distancias entre las distintas modalidades de variables cualitativas.

El método trabaja a partir de tablas de contingencia (ver cuadro A1.1), con una tabla de datos donde se cruzan las unidades estadísticas (individuos) de las I modalidades de una variable X , con las J modalidades de una variable W . De este modo se representa mediante k_{ij} , el número de individuos que simultáneamente muestran la modalidad i para la variable X y la modalidad j para la variable W , es la frecuencia absoluta de asociaciones entre las modalidades i y j . Esta tabla de datos es una matriz K de orden $I \times J$.

Cuadro A1.1							
Tabla de Contingencia (K)							
n individuos o unidades estadísticas				2 variables: X con I modalidades W con J modalidades			
W	w_1	w_2	.....	w_j	.....	w_J	$k_{i.}$
X							
x_1	k_{11}	k_{12}	.....	k_{1j}	.....	k_{1J}	$k_{1.}$
x_2	k_{21}	k_{22}	.....	k_{2j}	.....	k_{2J}	$k_{2.}$
...
x_i	k_{i1}	k_{i2}	.....	k_{ij}	.....	k_{iJ}	$k_{i.}$
...
x_I	k_{I1}	k_{I2}	.....	k_{Ij}	.....	k_{IJ}	$k_{I.}$
$k_{.j}$	$k_{.1}$	$k_{.2}$	.....	$k_{.j}$	.....	$k_{.J}$	n

Frecuencias Absolutas: $k_{..} = \sum_i \sum_j k_{ij}$

Para comparar dos líneas en la tabla de contingencia con frecuencias absolutas entre sí, no interesan los valores brutos sino los porcentajes o distribuciones condicionadas. Si trabajásemos con la tabla de contingencia K , la diferencia entre los valores observados se va a ver amplificada por el efecto del tamaño la cantidad total de individuos o unidades estadísticas. Así, para neutralizar ese efecto, se comparan las *proporciones* de las co-ocurrencias observadas, transformando las frecuencias absolutas en porcentajes fila y columna, como se ilustra en el cuadro A1.2, lo que se conoce como *perfiles fila* y en *perfiles columna*, respectivamente. Ahora, las coordenadas de los puntos (y los puntos van a ser la co-ocurrencias de las modalidades) serán sus frecuencias relativas y se trabaja con una tabla de frecuencias relativas (F), de iguales dimensiones que la matriz K , $I \times J$. De esta forma, se logra mantener las distancias entre los puntos a una escala reducida y que no está afectada por el tamaño de la tabla.

Cuadro A1.2

Tabla de frecuencias relativas (F)

X	W_1	W_2	.....	W_j	.....	W_J	$f_{i.}$
x_1	f_{11}	f_{12}	.....	f_{1j}	.....	f_{1J}	$f_{1.}$
x_2	f_{21}	f_{22}	.....	f_{2j}	.....	f_{2J}	$f_{2.}$
...
x_i	f_{i1}	f_{i2}	.....	f_{ij}	.....	f_{iJ}	$f_{i.}$
...
x_I	f_{I1}	f_{I2}	.....	f_{IJ}	.....	f_{IJ}	$f_{I.}$
$f_{.j}$	$f_{.1}$	$f_{.2}$	.....	$f_{.j}$	.....	$f_{.J}$	1

Frecuencias Relativas $f_{ij} = k_{ij} / k$

Frecuencias Relativas Marginales $f_{i.} = \sum_j f_{ij} \quad f_{.j} = \sum_i f_{ij}$

Ahora el método opera aplicando algunas operaciones algebraicas, que describiremos a continuación, sobre la matriz F y separando el procedimiento por filas y por columnas. Como un factor de distorsión de la información original que no permite hacer comparaciones entre modalidades de una misma variable es la frecuencia marginal de cada fila o columna, esto se corrige realizando comparaciones, ya no en términos de lo global sino en términos de márgenes de filas o columnas. Esto da lugar a lo que se definíamos como *perfiles fila* y *perfiles columna*, que son la expresión de la distribución de frecuencias condicionadas de cada sub-población en filas (o columnas) para cada una de las categorías en columnas (o filas).

En la proyección por filas, las I filas se consideran como I puntos en el espacio R^J . Se busca entonces, una representación de estos I puntos en un espacio de menor dimensión, a fin de poder estudiar sus distancias relativas. En primer lugar, hay que dar a cada fila un peso proporcional a su frecuencia relativa, dividiendo cada casilla de la tabla F por su frecuencia relativa en fila, por lo que definimos la matriz R de frecuencias relativas condicionadas al total de la fila del siguiente modo:

$R = D_f^{-1} F$, donde $D_{f_{i.}}$ es una matriz diagonal de orden $I \times I$, con las frecuencias relativas de las filas en la diagonal principal.

En segundo lugar, hay que definir una medida de distancia. Todas las filas de R (las r_i filas) pueden considerarse un punto (o un vector) en el espacio R^J . Ahora queremos proyectar estos puntos en un espacio de menor dimensión a modo que las filas con estructuras similares estén próximas y las que tienen estructuras diferentes, se presenten alejadas. Para ello hay que definir una medida de distancia entre las filas que contemple tal situación y que tenga en cuenta la frecuencia de aparición de los atributos. Para ello, se utiliza una medida de distancia que pondera las diferencias al cuadrado entre las filas por las frecuencias relativas en columna (distancia chi cuadrado), definida del siguiente modo:

$$d^2(r_a, r_b) = \sum_{j=1}^J \left(\frac{f_{a_j}}{f_{a.}} - \frac{f_{b_j}}{f_{b.}} \right)^2 \frac{1}{f_{.j}}$$

Que puede escribirse matricialmente de la forma:

$$D^2(r_a, r_b) = (r_a - r_b)' D_c^{-1} (r_a - r_b)$$

donde, $D_{c_{j \cdot}}$, es una matriz diagonal con las frecuencias relativas marginales de las columnas en la diagonal principal.

Esta distancia es equivalente a la distancia euclídea para los vectores transformados del siguiente modo:

$$y_i = \left\{ \frac{f_{ij}}{f_{i \cdot} f_{\cdot j}} \right\} Y = R D_c^{-1/2} = D_f^{-1} F D_c^{-1/2} \quad y_i = D_c^{-1/2} r_i$$

Entonces, una manera de simplificar el problema es definir una matriz Y que contenga las frecuencias relativas condicionadas por fila, pero ya estandarizadas por su variabilidad, de modo que las casillas sean directamente comparables entre sí y tenga sentido analizar la distancia euclídea entre filas. Entonces la matriz Y se define de la siguiente manera:

$$Y = R D_c^{-1/2} = D_f^{-1} F D_c^{-1/2}$$

Ahora, queremos proyectarla a modo de que se preserven las distancias relativas entre las filas, es decir, que las filas con una estructura similar, aparezcan próximas en la proyección y las filas con estructuras más distintas, aparezcan más alejadas entre sí. Lo que queremos es encontrar una dirección a , sobre la cual proyectar las filas, de modo que ésta tenga norma igual a la unidad, es decir, que $a'a = 1$. Lo que vamos a hacer es procurar maximizar la variabilidad entre los puntos proyectados en las nuevas dimensiones. Para ello, a la suma de cuadrados la ponderamos por las frecuencias marginales fila. Lo que queremos es

$$\max a' D_c^{-1/2} F' D_f^{-1} F D_c^{-1/2} Y a, \text{ sujeto a } a'a = 1$$

Lo que es equivalente a

$$\max a' Y' D_f^{-1} Y a, \text{ sujeto a } a'a = 1$$

o

$$\max a' Z' Z a, \text{ sujeto a } a'a = 1; \text{ donde } Z = D_f^{-1/2} F D_c^{-1/2} \text{ y } z_{ij} = \left\{ \frac{f_{ij}}{(f_{i \cdot} f_{\cdot j})^{1/2}} \right\}, \text{ que}$$

estandariza las frecuencias relativas en cada casilla por el producto de las raíces cuadradas de las frecuencias totales de la fila y la columna.

La solución de este problema, son las direcciones, las dimensiones sobre las cuales proyectar las filas, que no son más que los vectores propios de la matriz $Z'Z$:

$$Z'Z a^* = \lambda^* a^*$$

Ahora, sólo con la matriz de frecuencias F , con las matrices diagonales que contienen las frecuencias marginales en la diagonal principal y el mayor valor propio, podemos encontrar la mejor representación de las filas de la tabla de contingencia. Ella se obtiene ahora proyectando la matriz Y en la dirección a_1 , el vector propio asociado al mayor valor propio, del siguiente modo:

$$y_f(a_1) = Y a_1 = D_f^{-1} F D_c^{-1/2} a_1$$

Análogamente, con los vectores propios asociados a los dos mayores valores propios, se puede encontrar la proyección de las filas en dos dimensiones del siguiente modo:

$$C_f = YA_2 = D_f^{-1} F D_c^{-1/2} A_2$$

$$A_2 = [a_1 \ a_2]$$

Y así sucesivamente se pueden proyectar las filas en sucesivas dimensiones, preservando la mayor variabilidad posible en cada proyección.

La proyección por columnas es análoga, *mutatis mutandis*, al procedimiento que hemos descrito por filas. Análogamente, las J columnas de R pueden considerarse un punto (o un vector) en el espacio R^J y las queremos proyectar en un espacio de menor dimensión, a modo que las columnas con estructuras similares estén próximas y las que tienen estructuras diferentes, se presenten alejadas. Al final, arribamos a que el problema a resolver es:

$$\max b'ZZ'b, \text{ sujeto a } b'b = 1$$

Este problema es simétrico al problema por filas y la matriz Y tiene como solución los mismos valores propios que por filas, y los vectores propios b , que representan las direcciones para proyectar las columnas. Como el problema es simétrico, si se obtienen los valores propios de $ZZ'(a_i)$, los b_i se obtienen $b_i = Za_i$, y si se obtienen los valores propios de $ZZ'(b_i)$, los a_i se obtienen $a_i = Z'b_i$.

Entonces llegamos al análisis conjunto. Ahora podemos proyectar tanto filas como columnas en las mismas dimensiones, tanto las I filas como las J columnas se pueden proyectar en R^H , siendo H la dimensión a la que estamos reduciendo y sobre la cual estamos proyectando. Por ejemplo en R^2 , las coordenadas de las filas se obtienen haciendo $C_f = D_f^{-1/2} ZA_2$, con $A_2 = [a_1 \ a_2]$, y las coordenadas de las columnas haciendo $C_c = D_c^{-1/2} ZB_2$, con vectores propios $B_2 = [b_1 \ b_2]$, siendo a_1, a_2, a_2, b_1 y b_2 , los vectores propios asociados a los mayores valores propios, es decir, los dos que acumulan la mayor parte de la variabilidad.

Por su parte, el AFCM es el Análisis de Correspondencia generalizado para más de dos variables cualitativas. Ahora, se construye una tabla donde se colocan todas las modalidades de las variables, por lo general, en columnas, y los individuos, en filas. Ahora se trata de una tabla lógica rellena con ceros y unos, que se denomina tabla disyuntiva completa (ver ejemplo en Cuadro A1.3) y puede ser tratada como una tabla de contingencia común y corriente y aplicársele Análisis de Correspondencias, definiendo distancias chi cuadrado.

Se obtienen los factores como vimos anteriormente, y en los planos factoriales se proyectan individuos y/o las modalidades de variables cualitativas. Esto nos permite, por un lado reducir dimensiones de las modalidades de las variables y proyectar una multiplicidad de modalidades en dimensiones reducidas (proyección de las columnas), y por otro, reducir dimensiones de los individuos y proyectarlos en los factores, de menor dimensión (proyección de las filas). Esto último nos permite construir grupos de individuos en función de las variables activas, de la proximidad de los mismos en relación a las modalidades que hayan asumido para cada variable, a través de Análisis de Cluster (Peña, 2002; Pérez López, 2005).

Cuadro A1.3

Tabla disyuntiva completa

IND.	1era Variable modalidades				j-ésima Variable modalidades				p-ésima Variable modalidades				mar- gen columna
	11	(...)	1k	(...)	j1	(...)	jk	(...)	p1	(...)	pk		
	col. 1	...	...	...	col. j	...	...	...	...	...	col. K	
1	0	...	1	...	1	...	0	...	1	...	0	p	
2	1	...	0	...	0	...	1	...	0	...	1	p	
3	0	...	1	...	0	...	1	...	0	...	1	p	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
i	0	...	1	...	0	x_{ij}	0	...	1	...	0	p	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
n	1	...	0	...	0	x_{nj}	0	...	0	...	1	p	
mar- gen línea	n_1	...	...	...	n_j	...	...	...	...	...	n_K	np

Adaptado y Extraído de Crivisqui (1999b)

Además, es posible puede trabajar con Tablas Disyuntivas Completas que agreguen variables suplementarias a las activas o individuos suplementarios (ver cuadro A1.4). Luego, podemos ver proyectadas estas variables o individuos suplementarios y apreciar sus distancias en dimensiones reducidas. Entonces, cuando aplicamos técnicas de clasificación a los individuos podemos apreciar otras características que ilustran a los grupos además de las variables activas, enriqueciendo la información.

Cuadro A1.4

Tabla Disyuntiva Completa (activa)										Tabla Disyuntiva Completa (suplementaria)		
modalidades de p variables cualitativas activas										Atributos Ilustrativos		
	1	...		j	...		K			(...)	q	(...)
1										1	0	1
										0	1	0
										1	0	0
										0	1	1
i	1	0	1	0	x_{ij}	1	0	1	p	1	x_{iq}	0
										0	1	1
										0	1	1
n										0	1	1
	$n_{.1}$			$n_{.j}$			$n_{.K}$	$n_{.p}$		...	$n_{.q}$	...

Ejemplo de una TDC con individuos suplementarios...

modalidades de p variables activas									
	1	...		j	...		K		
1									
i	1	0	1	0	x_{ij}	0	1	0	p
n									
	$n_{.1}$			$n_{.j}$			$n_{.K}$	$n_{.p}$	

1									
i'	1	0	1	0	x'_{ij}	1	0	1	p
n'									

Extraído de Crivisqui (1999b)

A.1.2 – V-Test para la caracterización de grupos

En esta sección hacemos una presentación de la prueba estadística utilizada para la caracterización de los grupos resultantes del análisis de cluster. Es conocida como Valor Test, V-Test o *Valeur Test*. Esta sección está basada en Morineau (1984).

El V-Test es una herramienta para la caracterización estadística de grandes tablas numéricas. Este test es usado intensivamente en el software SPAD para el tratamiento estadístico de grandes tablas. El principio sobre el que se rige el test es el siguiente. Sobre una población de n individuos, donde se observan p variables continuas (x_1, x_2, \dots, x_p) y q variables categorías o nominales (y_1, y_2, \dots, y_p) , estamos interesados en un grupo particular de n_k individuos. Aquí surgen los interrogantes: ¿cómo clasificar la importancia de las variables que mejor caracterizan a este grupo? ¿Cómo clasificar los atributos, los términos de las variables nominales, las más típicas de este grupo de personas?

El procedimiento es como un test estadístico clásico. La hipótesis nula H_0 , es que los n_k corresponden a valores tomados al azar de las n observaciones, sin reemplazo. Con esta hipótesis de trabajo, se calcula la probabilidad de observar una configuración de valores en el grupo por lo menos tan extrema como la de los valores muestrales. Esta es la probabilidad crítica asociada a la hipótesis nula. Cuanto mayor sea esta probabilidad, más cuestionable es la hipótesis nula de selección azarosa. Para clasificar las variables según importancia, se ordenan de acuerdo a las probabilidades críticas. La variable más representativa del grupo es aquella al que le corresponde la menor probabilidad.

Para ver como se utiliza esta prueba para la caracterización de un grupo por las modalidades de variables nominales, llamemos k al grupo de n_k individuos y j una modalidad de una de las variables nominales. Para determinar si esta modalidad es una característica relevante del grupo, debemos responder a la pregunta: ¿es la modalidad j significativamente más abundante en el grupo k que en la población de los n individuos? Los elementos del problema se resumen en la tabla de contingencia en el Cuadro A1.5.

Cuadro A1.5

	En el grupo k	Fuera del grupo k	<i>M arg en</i>
En la modalidad j	n_{jk}	$n_{j\bar{k}}$	n_j
Fuera de la modalidad j	$n_{\bar{j}k}$	$n_{\bar{j}\bar{k}}$	$n_{\bar{j}}$
<i>M arg en</i>	n_k	$n_{\bar{k}}$	n

El procedimiento es como un test convencional. La hipótesis nula es la hipótesis de que los n_k individuos han sido tomados al azar de los n de la población. Esta hipótesis de hecho asegura la igualdad de las proporciones $\left(\frac{n_{jk}}{n_k}\right)$ y $\left(\frac{n_j}{n}\right)$ a las fluctuaciones al azar. La contra hipótesis especifica una proporción de j inusualmente alta entre los n_k individuos.

Llamemos N a la variable aleatoria "modalidad j efectiva eficaz en el grupo k ". En la tabla de contingencia, el valor que toma esta variable es la siguiente: $N = n_{jk}$.

Bajo la hipótesis nula y fijos los márgenes de la tabla de contingencia, la variable N sigue una distribución hipergeométrica con los tres parámetros conocidos. Llamamos éxito el hecho de

pertenecer a la categoría j y nos centramos en $N = n_{jk}$, el número de éxitos observados en una muestra n_k tomada al azar y sin reemplazo entre los n individuos. Específicamente, tomamos en cuenta: $p_k(j) = \text{Prob}_{H_0} \{N \geq n_{jk}\}$

A medida que el efectivo n_{jk} crece, mayor será la probabilidad hipergeométrica, y más dudosa la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede utilizar las $p_k(j)$ probabilidades críticas para clasificar todas las modalidades j de todas las variables categóricas disponibles. Las más representativas son las que cuenten con las probabilidades críticas más pequeñas. Se denomina “Valor Test” (V-Test) al valor de una variable normal que tiene la misma probabilidad $p_k(j)$ de ser superada. A menores probabilidades críticas se corresponden mayores valores test. El Valor Test es el criterio utilizado para comparar y ubicar en orden de importancia las modalidades características de un grupo de individuos producto de un AFCM y de Cluster realizado con SPAD.

A.2 – Anexo 2: Construcción de Indicadores

INDICADORES ESTRUCTURALES

E01 – TAMAÑO POR VENTAS. Según facturación en el 2005

- 1- Pequeñas: Facturaron hasta 5 millones de pesos
- 2- Medianas: Facturaron entre 5 y 30 millones de pesos
- 3- Grandes: Facturaron más de 30 millones de pesos

E02 – TAMAÑO POR OCUPACIÓN. Según ocupados en el 2005

- 1- Pequeñas: Hasta 30 ocupados
- 2- Medianas: Entre 31 y 100 ocupados
- 3- Grandes: Más de 100 ocupados

E03 – GRUPO EMPRESARIO

- 1- Sí pertenece y/o registra inversión extranjera directa
- 2- No forma parte de grupo económico ni tiene inversión extranjera

E04 - EXPORTACIONES

- 1- No exporta directamente
- 2- Exporta menos del 19% de su facturación
- 3- Exporta el 20% o más

E06 – SECTOR (Taxonomía de Pavitt)

- 1- Sector dominado por los proveedores
- 2- Sector intensivo en Escala
- 3- Sector de Proveedores Especializados
- 4- Sector dominado por la ciencia

INDICADORES DE APRENDIZAJE INTERNO

Indicadores de Estructura de Circulación de Conocimiento

ECC CAP – Estructura en Capacitación. Posibilidad de circulación de conocimiento vinculado a actividades de capacitación, según la existencia de estructura para capacitación

1. **Baja:** Si no realiza la función.
2. **Media:** Si realiza la función, pero no tiene estructura.
3. **Alta:** Si realiza la función y tiene estructura.

ECC I+D – Estructura en I+D. Posibilidad de circulación de conocimiento vinculado a actividades de investigación y desarrollo, según el establecimiento de funciones y estructura para este tipo de actividades.

1. **Baja:** Si no realiza la función.
2. **Media:** Si realiza la función, pero no tiene estructura.
3. **Alta:** Si realiza la función y tiene estructura.

EEC - OT 1 - Trabajo en equipo: considerando las funciones en la gestión productiva y la flexibilidad en la asignación de las tareas en la gestión productiva

1. **Individual:** Si el trabajo es individual, sean los puestos fijos o haya rotación o distribución de tareas.
2. **Limitado:** se organiza el trabajo en células y/o equipos y dentro de cada equipo los puestos son estables **o** se organiza el trabajo en células y/o equipos y dentro de cada equipo la gente se distribuye las tareas.
3. **Virtuoso:** se organiza el trabajo en células y/o equipos y dentro de cada equipo los puestos son estables **o** se organiza el trabajo en células y/o equipos y dentro de cada equipo la gente se distribuye las tareas **y** los operativos hacen programación y puesta a punto de la maquinaria **y** los operativos hacen mantenimiento de primer nivel.

ECC OT 2 – Indicador de Adquisición de experiencia: considerando modalidades de trabajo y flexibilidad en la asignación de tareas en la gestión productiva.

1. **Sin rotación:** **NO** tiene rotación planificada de empleados entre áreas **y NO** se rota regularmente a las personas en los distintos puestos.
2. **Polivalencia no calificadora:** **NO** tiene rotación planificada de empleados entre áreas **y** se rota regularmente a las personas en los distintos puestos **o** tiene rotación planificada de empleados entre áreas **y NO** se rota regularmente a las personas en los distintos puestos.
3. **Polivalencia Enriquecedora:** tiene rotación planificada de empleados entre áreas **y** se rota regularmente a las personas en los distintos puestos.

ECC OT 3 – Autonomía: considerando las siguientes competencias requeridas a los operarios.

1. **Nula:** **NO** se le pide autonomía e independencia **y NO** se le pide capacidad de resolución de problemas, **o** se le pide autonomía e independencia **o** capacidad de resolución de problemas **y** dos o menos de las restantes competencias
2. **Limitada:** se le pide autonomía e independencia **o** capacidad de resolución de problemas, **y** más de dos de las restantes competencias, **o** autonomía e independencia **y** capacidad de resolución de problemas **y** menos de tres de las restantes competencias.
3. **Alta Capacidad para intervenir en el proceso:** se le pide capacidad de resolución de problemas, autonomía e independencia, **y** tres o más de las restantes competencias.

ECC OT 4 – Rol del supervisor: considerando las funciones que cumplen los líderes y supervisores en el proceso de Trabajo

1. **Vinculado a formas de control:** el supervisor/líder **NO** hace de enlace entre nivel operativo y superior **y NO** elabora estadísticas de producción.
2. **Intervención Limitada:** el supervisor/líder hace de enlace entre nivel operativo y superior **o** elabora estadísticas de producción, **y** hace control de producción **o** hace supervisión de calidad **o** conduce el trabajo grupal.
3. **Integrador:** el supervisor/líder hace de enlace entre nivel operativo y superior **y** elabora estadísticas de producción, hace control de producción **y** supervisa calidad a la vez que conduce el trabajo grupal.

ECC OT 5 – Autonomía y Canalización del Conocimiento Operativo: considerando los indicadores ECC OT 3 y ECC OT 4, se construyen las siguientes modalidades.

1. **Baja:** Cuando la autonomía es nula y el supervisor hace de control; cuando la autonomía es nula y el supervisor hace de limitado canal; cuando la autonomía es limitada y el supervisor hace de control.
2. **Media:** Cuando la autonomía es nula y el supervisor hace de enlace integrador; cuando la autonomía es limitada y el supervisor hace de limitado canal; cuando la autonomía es alta y el supervisor hace de control.
3. **Alta:** Cuando la autonomía es alta y el supervisor hace de enlace integrador; cuando la autonomía es limitada y el supervisor hace de enlace integrador; cuando la autonomía es alta y el supervisor hace limitadamente de canal.

Nota: cuando hay 1 NC, prevalece el valor del indicador que contesta.

ECC OT – Organización del Trabajo: considerando los indicadores ECC OT 1, ECC OT 2 y ECC OT 5 se construyen las siguientes modalidades.

1. **Baja:** B
2. **Media:** M
3. **Alta:** A

Trabajo en Equipo																						
Bajo					Medio					Alto												
Adq de Experiencia	Altos	<table><tr><td>B</td><td>M</td><td>A</td></tr></table>			B	M	A	Adq de Experiencia	Altos	<table><tr><td>M</td><td>A</td><td>A</td></tr></table>			M	A	A	Adq de Experiencia	Altos	<table><tr><td>M</td><td>A</td><td>A</td></tr></table>		M	A	A
	B	M	A																			
	M	A	A																			
	M	A	A																			
Medios	<table><tr><td>B</td><td>M</td><td>M</td></tr></table>			B	M	M	Medios	<table><tr><td>M</td><td>M</td><td>A</td></tr></table>			M	M	A	Medios	<table><tr><td>M</td><td>A</td><td>A</td></tr></table>		M	A	A			
B	M	M																				
M	M	A																				
M	A	A																				
Bajos	<table><tr><td>B</td><td>B</td><td>M</td></tr></table>			B	B	M	Bajos	<table><tr><td>B</td><td>M</td><td>M</td></tr></table>			B	M	M	Bajos	<table><tr><td>B</td><td>M</td><td>A</td></tr></table>		B	M	A			
B	B	M																				
B	M	M																				
B	M	A																				
Bajos Medios Altos			Bajos Medios Altos			Bajos Medios Altos																
Autonomía y Supervisión			Autonomía y Supervisión			Autonomía y Supervisión																

ECC – ESTRUCTURA DE CIRCULACIÓN DE CONOCIMIENTO . Se ponderan los indicadores ECC OT en un 40%, ECC CAP 1 en un 30% y ECC I+D 1 en un 30% y se calculan las siguientes modalidades

1. **Baja:** Si el promedio ponderado es hasta 1.7 puntos.
2. **Media:** Si el promedio ponderado está entre 1.7 y 2.2 puntos.
3. **Alta:** Si el promedio ponderado es de más de 2.2 puntos.

Nota: Si en uno de los indicadores no se contesta, se mantiene la proporción de la ponderación. Esto es, si NC en OT, se pondera 1/2 y 1/2; si NC en CAP o I+D, se pondera 2/3 OT y 1/3 el otro indicador.

Indicadores de Intensidad de Circulación de Conocimiento

ICC DIT – Desarrollo interno de tecnología. Según si ha gastado en I+D, programas de mejora continua, desarrollo de productos, cambio organizacional y comercial, y capacitación orientada a la innovación.

1. **Bajo:** Ha gastado en uno o ningún ítem
2. **Medio:** Ha gastado en 2 o 3 ítems
3. **Alto:** Ha gastado en 4 o 5 ítems

ICC CAL – Cultura hacia la calidad: considerando la existencia y desarrollo de actividades vinculadas a la cultura hacia la calidad.

1. **Baja:** hace alguna de las alternativas parcialmente o no hace ninguna.
2. **Media:** hace alguna de las 7 actividades relacionadas con este indicador totalmente.
3. **Alta:** hace las 7 actividades relacionadas con este indicador totalmente.

ICC MEJ 1 - Control de procesos: considerando el grado de aplicación de diferentes ítems referidos al control de productos y/o procesos.

1. **Baja:** no hace totalmente alguno de los ítems.
2. **Media:** hace alguna de las actividades relacionadas con este indicador total o parcialmente.
3. **Alta:** hace todas las actividades relacionadas con este indicador totalmente.

ICC MEJ 2 – Utilización de métodos sistemáticos para mejora e innovación: considerando el uso de herramientas y métodos sistemáticos de análisis orientados a la mejora y la innovación, y el nivel de participación de los ocupados en la utilización de las mismas.

1. **Baja:** Usa estas herramientas menos de 10% del personal o no se usan estas herramientas.
2. **Media:** Usa alguna de estas herramientas u otras entre el 50% y el 10% del personal.
3. **Alta:** Usa alguna de estas herramientas u otras más del 50% del personal.

ICC MEJ – Indicador de Mejora Continua: Según los indicadores ICC MEJ 1 y ICC MEJ 2, se construyen las siguientes modalidades:

1. **Baja:** Bajo en Control de Procesos y Bajo en Métodos de Mejora; Bajo en Control de Procesos y Medio en Métodos de Mejora; Medio en Control de Procesos y Bajo en Métodos de Mejora.
2. **Media:** Medio en Control de Procesos y Medio en Métodos de Mejora; Bajo en Control de Procesos y Alto en Métodos de Mejora; Alto en Control de Procesos y Bajo en Métodos de Mejora.
3. **Alta:** Alto en Control de Procesos y Alto en Métodos de Mejora; Medio en Control de Procesos y Alto en Métodos de Mejora; Medio en Control de Procesos y Alto en Métodos de Mejora.

Nota: ante NC en uno de los subindicadores, prevalece la modalidad del indicador respondido.

ICC – INTENSIDAD DE CIRCULACIÓN DE CONOCIMIENTO. Se ponderan los indicadores ICC DIT en un 40%, ICC CAL en un 30% e ICC MEJ en un 30% y se calculan las siguientes modalidades

1. **Baja:** Si el promedio ponderado es hasta 1.7 puntos.
2. **Media:** Si el promedio ponderado está entre 1.7 y 2.2 puntos.
3. **Alta:** Si el promedio ponderado es de más de 2.2 puntos.

Nota: Si en uno de los indicadores no se contesta, se mantiene la proporción de la ponderación. Esto es, si NC en DIT, se pondera 1/2 y 1/2; si NC en CAL o MEJ, se pondera 2/3 DIT y 1/3 el otro indicador.

Indicador Global de Aprendizaje Interno

AI – APRENDIZAJE INTERNO. Se ponderan los indicadores ICC e ECC en un 50% cada uno (promedio simple), y se calculan las siguientes modalidades:

1. **Baja:** Si el promedio ponderado es hasta 1.7 puntos (1 o 1.5)
2. **Media:** Si el promedio ponderado está entre 1.7 y 2.2 puntos (2).
3. **Alta:** Si el promedio ponderado es de más de 2.2 puntos (2.5 o 3).

INDICADORES DE COMPRA EXTERNA DE TECNOLOGÍA

CET – COMPRA EXTERNA DE TECNOLOGIA. Según si ha gastado en compra de bienes de capital y licencias de fabricación, software o consultoría.

1. No ha comprado Bienes de capital y Licencias (a y b no)
2. Ha comprado Bienes de capital ó Licencias (a o b sí)
3. Ha comprado Bienes de capital y Licencias (a y b sí)

CET 1 – GASTOS EN BIENES DE CAPITAL.

1. No
- 2 . Si

CET 2 – GASTOS EN LICENCIAS

1. No
- 2 . Si

INDICADORES DE VINCULACIONES

Indicadores de Vinculaciones según Objetivos

A partir de la pregunta de vinculaciones, se ponderan los objetivos de las vinculaciones de la siguiente manera:

a) Conseguir nuevos clientes,	6
b) Conseguir buenos proveedores,	6
c) Contratar buenos empleados,	6
d) Obtener información sobre el contexto de negocios,	6
e) Estar tecnológicamente informados,	12
f) Desarrollar productos,	13
g) Desarrollar exportaciones,	3
h) Capacitación,	6
i) Conseguir financiamiento,	3
j) desarrollar redes que le permitan mejorar la circulación de información,	13
k) poder generar espacios de intercambio de conocimiento útil para su empresa;	13
l) otros ⁹⁷	5
Total:	100

Esa ponderación se aplica a todos los agentes (Plantas Nacionales, Plantas Internacionales, Núcleo, Casa Matriz, Proveedores Nacionales, Proveedores Internacionales, Clientes Nacionales, Clientes Internacionales, Cámaras, Consultores, Centros Tecnológicos, Universidades), y según el puntaje ponderado se establecen las siguientes modalidades:

1. Inexistente: 0 puntos
2. Bajo: hasta 23 puntos
3. Medio: entre 24 y 55 puntos
4. Alto: más de 55 puntos

De esta forma quedan definidos los siguientes indicadores

- V1 – VINCULACIONES s/ OBJETIVO CON PLANTAS NACIONALES**
- V2 – VINCULACIONES s/ OBJETIVO CON PLANTAS INTERNACIONALES**
- V3 – VINCULACIONES s/ OBJETIVO CON TERMINALES AUTOMOTRICES**
- V4 – VINCULACIONES s/ OBJETIVO CON CASA MATRIZ**
- V5 – VINCULACIONES s/ OBJETIVO CON PROVEEDORES NACIONALES**
- V6 – VINCULACIONES s/ OBJETIVO CON PROVEEDORES INTERNACIONALES**
- V7 – VINCULACIONES s/ OBJETIVO CON CLIENTES NACIONALES**
- V8 – VINCULACIONES s/ OBJETIVO CON CLIENTES INTERNACIONALES**
- V9 – VINCULACIONES s/ OBJETIVO CON CÁMARAS**
- V10 – VINCULACIONES s/ OBJETIVO CON CONSULTORES**
- V11 – VINCULACIONES s/ OBJETIVO CON CENTROS TECNOLÓGICOS**
- V12 – VINCULACIONES s/ OBJETIVO CON UNIVERSIDADES**

⁹⁷ - Dado que el formulario utilizado para el relevamiento en la TPS no incluía el ítem “otros”, se ha realizado un ligero ajuste en este indicador para este caso. El ítem l) que incluía el relevamiento (“formalización de acuerdos”), ha sido ponderado con 6 y “desarrollar productos” pasa a estar ponderado con 12, al igual que los ítems e), j) y k).

V3b – VINCULACIONES s/ OBJETIVO CON USINAS INTEGRADAS. A partir de la pregunta de asistencia o transferencia en la TPS, se ponderan los objetivos de las vinculaciones de la siguiente manera.⁹⁸

a) Tecnología de producto; o c) Diseño	20
d) Calidad; o b) Tecnología de proceso	20
e) Capacitación	20
f) Organización del proceso de trabajo	20
g) Comercialización	10
j) Desarrollo de Exportaciones	5
Firmar acuerdos de cooperación	5
Total	100

y según el puntaje ponderado se establecen las siguientes modalidades:

1. Inexistente: 0 puntos
2. Bajo: hasta 15 puntos
3. Medio: entre 15 y 45 puntos
4. Alto: más de 45 puntos

V18 – VINCULACIONES s/ OBJETIVO. Se promedian los indicadores por objetivos V1, V2, V3 o V3b según corresponda, V4, V5, V6, V7, V8, V9, V10, V11, V12, y se construyen las siguientes modalidades:

1. **Bajas:** Promedio hasta 1,5
2. **Medias:** Promedio entre 1,5 y 2,5
3. **Altas:** Promedio de 2,5 o más

V20 – VINCULACIONES NACIONALES s/ OBJETIVO. Se promedian los indicadores por objetivos de los agentes Plantas nacionales, Clientes Nacionales, Proveedores Nacionales, Usinas o Terminales, Centros Tecnológicos y Universidades, descartando los NC:

1. **Bajas:** Promedio hasta 1,5
2. **Medias:** Promedio entre 1,5 y 2,5
3. **Altas:** Promedio de 2,5 o más

V22 – VINCULACIONES INTERNACIONALES s/ OBJETIVO Se promedian los indicadores por objetivos de los agentes Plantas internacionales, Clientes internacionales, Proveedores internacionales y Casa Matriz, descartando los NC:

1. **Bajas:** Promedio hasta 1,5
2. **Medias:** Promedio entre 1,5 y 2,5
3. **Altas:** Promedio de 2,5 o más

Indicadores de Vinculaciones según Frecuencia

Para todos los agentes según frecuencia de vinculación con las siguientes modalidades:

1. Inexistente
2. Baja: frecuencia esporádica
3. Media: frecuencia trimestral o mensual
4. Alta: frecuencia semanal o diaria

⁹⁸ - Este indicador busca subsanar el hecho de que en el formulario de la TPS (ver anexo A.3.2) en la pregunta 311 de Vinculaciones, se omitió el núcleo, a diferencia del relevamiento en la TPA (ver anexo A.3.1).

Así se construyen los siguientes indicadores de frecuencia de las vinculaciones.

V21a – VINCULACIONES s/ FRECUENCIA CON PLANTAS NACIONALES
V21b– VINCULACIONES s/ FRECUENCIA CON PLANTAS INTERNACIONALES
V23 – VINCULACIONES s/ FRECUENCIA CON TERMINALES AUTOMOTRICES
V24 – VINCULACIONES s/ FRECUENCIA CON CASA MATRIZ
V25 – VINCULACIONES s/ FRECUENCIA CON PROVEEDORES NACIONALES
V26 – VINCULACIONES s/ FRECUENCIA CON PROVEEDORES INTERNACIONALES
V27 – VINCULACIONES s/ FRECUENCIA CON CLIENTES NACIONALES
V28 – VINCULACIONES s/ FRECUENCIA CON CLIENTES INTERNACIONALES
V29 – VINCULACIONES s/ FRECUENCIA CON CÁMARAS
V30 – VINCULACIONES s/ FRECUENCIA CON CONSULTORES
V31 – VINCULACIONES s/ FRECUENCIA CON CENTROS TECNOLÓGICOS
V32 – VINCULACIONES s/ FRECUENCIA CON UNIVERSIDADES

V38 – VINCULACIONES s/ FRECUENCIA. Se promedian los indicadores por frecuencias V21, V22, V23⁹⁹, V24, V25, V26, V27, V28, V29, V30, V31, V32, y se construyen las siguientes modalidades:

1. **Bajas:** Promedio hasta 1,5
2. **Medias:** Promedio entre 1,5 y 2,5
3. **Altas:** Promedio de 2,5 o más

V40 – VINCULACIONES NACIONALES s/ FRECUENCIA. Se promedian los indicadores por frecuencia de los agentes Plantas nacionales, Clientes Nacionales, Núcleos, Proveedores Nacionales, Centros Tecnológicos y Universidades, descartando los NC:

1. **Bajas:** Promedio hasta 1,5
2. **Medias:** Promedio entre 1,5 y 2,5
3. **Altas:** Promedio de 2,5 o más

V42 – VINCULACIONES INTERNACIONALES s/ FRECUENCIA. Se promedian los indicadores por frecuencias de los agentes Plantas internacionales, Clientes internacionales, Proveedores internacionales y Casa Matriz, descartando los NC:

1. **Bajas:** Promedio hasta 1,5
2. **Medias:** Promedio entre 1,5 y 2,5
3. **Altas:** Promedio de 2,5 o más

Indicadores de Vinculaciones según Agentes

V45 – VINCULACIONES CON EL NUCLEO¹⁰⁰. Teniendo en cuenta si la empresa recibió asistencia técnica y/o transferencia de tecnología en las áreas de tecnología de producto, tecnología de proceso, diseño, calidad, capacitación, organización del trabajo, comercialización u otros, o si firmó acuerdos de cooperación, se construyen las modalidades:

1. No recibió
2. Recibió

V48 – VINCULACIONES s/ AGENTES

⁹⁹ - No se dispuso del dato para el caso de la TPS de frecuencia de las vinculaciones con las Usinas, por lo que el indicador global de frecuencia se calcula sin este sub indicador.

¹⁰⁰ - Este indicador busca subsanar el hecho de que en el formulario de la TPS (ver anexo A.3.2) en la pregunta 311 de Vinculaciones, se omitió el núcleo, a diferencia del relevamiento en la TPA (ver anexo A.3.1).

1. Bajas: se vincula hasta con 4 agentes
2. Medias: se vincula con entre 5 y 8 agentes
3. Altas: se vincula con más de 8 agentes

V49 – VINCULACIONES NACIONALES s/ AGENTES. Se construye en base a vinculaciones con Plantas nacionales, Clientes Nacionales, Proveedores Nacionales, el Núcleo, Centros Tecnológicos y Universidades.

1. Bajas: se vincula hasta con 2 agentes
2. Medias: se vincula con entre 3 y 4 agentes
3. Altas: se vincula con más de 4 agentes

V50 – VINCULACIONES INTERNACIONALES s/ AGENTES. Se construyen en base a vinculaciones con Plantas Internacionales, Clientes Nacionales, Proveedores Internacionales y Casa Matriz.

1. Bajas: se vincula hasta con 1 agente
2. Medias: se vincula con entre 2 y 3 agentes
3. Altas: se vincula con 4 tipos de agentes

Indicadores GLOBALES de Vinculaciones

En base a los indicadores globales de vinculaciones según objetivos (V18b), frecuencia (V38b) y cantidad de agentes (V48), se construye el siguiente indicador global de vinculaciones:

V60 – VINCULACIONES.

Según las distintas posibilidades de combinaciones entre las modalidades de los indicadores V18, V38 y V48, se construyen las siguientes modalidades:

1. **Baja:** B
2. **Media:** M
3. **Alta:** A

V18 - Vinculaciones s/ Objetivos														
Bajo					Medio					Alto				
V38 – Vinc s/frec	Altas	B	M	A	V38 – Vinc s/frec	Altas	M	A	A	V38 – Vinc s/frec	Altas	A	A	A
	Medias	B	M	M		Medias	M	M	A		Medias	M	A	A
	Bajas	B	B	B		Bajas	B	M	M		Bajas	B	M	M
	Bajas Medias Altas			Bajas Medias Altas			Bajas Medias Altas							
V48 - Vinc s/ agentes					48 - Vinc s/ agentes					48 - Vinc s/ agentes				

V62 –VINCULACIONES NACIONALES

Ídem anterior con indicadores V49, V40 y V20, respectivamente.

V64 – VINCULACIONES INTERNACIONALES

Ídem anterior con indicadores V50, V42 y V22, respectivamente.

INDICADORES DE INNOVACIÓN

Indicadores de Importancia de Innovación

I 01– IMPORTANCIA DE INNOVACIONES EN PRODUCTO 2001/05

1. **Baja:** No realizó
2. **Media:** Baja o mediana importancia
3. **Alta:** Alta importancia

Nota: Toma el valor más alto de los períodos 2001-2003 y 2004-2005

I 02– IMPORTANCIA DE INNOVACIONES EN PROCESOS 2001/05

1. **Baja:** No realizó
2. **Media:** Baja o mediana importancia
3. **Alta:** Alta importancia

Nota: Toma el valor más alto de los períodos 2001-2003 y 2004-2005

I 03– IMPORTANCIA DE INNOVACIONES EN ORGANIZACIÓN 2001/05

1. **Baja:** No realizó
2. **Media:** Baja o mediana importancia
3. **Alta:** Alta importancia

Nota: Tomar el valor más alto de los períodos 2001-2003 y 2004-2005

I 04– IMPORTANCIA DE INNOVACIONES EN COMERCIALIZACIÓN 2001/05

1. **Baja:** No realizó
2. **Media:** Baja o mediana importancia
3. **Alta:** Alta importancia

Nota: Tomar el valor más alto de los períodos 2001-2003 y 2004-2005

Indicadores de Tipo de Innovación

I 05 – INNOVACIÓN DE TIPO PRODUCTO

1. No realizó
2. Realizó

I 06– INNOVACIÓN DE TIPO PROCESOS

1. No realizó
2. Realizó

I 07– INNOVACIÓN DE TIPO ORGANIZACIONAL

1. No realizó
2. Realizó

I 08– INNOVACIÓN DE TIPO COMERCIAL

1. No realizó
2. Realizó

Indicadores de Resultados de Innovación

I 09– RESULTADO EN DESARROLLO DE PRODUCTOS

1. No realizó
2. Realizó

I 10– RESULTADO EN ADAPTACIÓN DE PRODUCTOS

1. No realizó
2. Realizó

I 11– RESULTADO EN DESARROLLOS DE PROCESOS

1. No realizó
2. Realizó

I 12– RESULTADO EN MEJORA DE PROCESOS

1. No realizó
2. Realizó

I 13– RESULTADO EN CANALES DE DISTRIBUCIÓN

1. No realizó
2. Realizó

I 14– RESULTADO EN JIT

1. No realizó
2. Realizó

I 15– RESULTADO EN EFICIENCIA DE RR HH

1. No realizó
2. Realizó

Indicadores Globales de Innovación

I 20–IMPORTANCIA DE LAS INNOVACIONES

Para la construcción de este indicador se deben sumar los valores obtenidos por cada empresa en los indicadores de importancia de los cuatro tipos.

1. **Baja:** Puntaje de 4 a 6 (Baja importancia)
2. **Media:** Puntaje de 7 a 9 (Mediana importancia)
3. **Alta:** Puntaje de 10 a 12 (Alta importancia)

Nota: las modalidades se ajustan si hay 1 o dos NC. Cuando hay un NC: 1= puntaje de 1 a 3, 2= puntaje de 4 a 6, 3= puntaje de 7 a 9. Cuando hay dos NC: 1= puntaje de 1 o 2, 2= puntaje de 3 o 4, 3= puntaje de 5 o 6. Cuando hay más de 2 NC, se computa el indicador global como NC.

I 21– RESULTADO DE LAS INNOVACIONES

1. **Baja:** Obtuvo resultados en innovación en ninguna o sólo una actividad.
2. **Media:** Obtuvo resultados en innovación en 2, 3 o 4 actividades.
3. **Alta:** Obtuvo resultados en innovación en 5, 6 o 7 actividades.

Nota: las modalidades se ajustan si hay 1 NC: 1= resultados en ninguna o una actividad, 2= resultados en 2 o 3 actividades, 3= resultados en más de 3 actividades. Cuando hay más NC, se computa como NC.

I 22–INNOVACIÓN (Combina la variable resultados de las innovaciones y la variable importancia global de las innovaciones 01/05)

1. Baja (valores 1 en resultados y 1 en importancia, 1 en resultados y 2 en importancia, 2 en resultados y 1 en importancia)
2. Media (valor 2 tanto en resultados como importancia, valor 1 en resultados y 3 en importancia, valor 3 en resultados y 1 en importancia)
3. Alta (valor 2 en resultados y valor 3 en importancia, valor 3 en resultados y 3 en importancia, valor 3 en resultados y 2 en importancia)

Nota: Ante un NC, prevalece el valor de la respondida. NC en las dos variables es NC.

A.3 – Anexo 3: Formularios de encuesta

En este anexo presentamos los formularios utilizados en el relevamiento de datos. Dado que el relevamiento se realizó en el marco de un Proyecto de Investigación más amplio (PAV 57/03 de Secyt, República Argentina, *vid supra* I.13), con objetivos distintos de los de la Tesis, el formulario recaba información no utilizada en la Tesis. Si bien, sustancialmente los formularios utilizados en la TPA y en la TPS son los mismos, hay ligeras diferencias, por lo que se adjuntan ambos formularios, en las secciones A.3.1 y A.3.2 respectivamente.

A.3.1: Formulario de encuesta TPA

Tramas Productivas, Innovación y Empleo en la Argentina. Proveedores de la Trama Automotriz.

a) NRO. DE ENCUESTA	
A – Datos generales de la empresa	

101. ¿Podría indicar los siguientes datos generales de su empresa?

a. Nombre de la firma o Razón Social			
b. CUIT de la empresa			
c. Dirección			
d. Localidad		e. Código Postal	
f. Teléfono		g. Fax	
h. E. Mail/ pag. web			
i. Año de inicio de actividades			
j. Año de compra / fusión			
k. Inversión extranjera directa	%	País	
l. La empresa forma parte de un grupo empresario? (nombre)	Si	No	Grupo:
m. Indique si opera con licencia internacional	Si	No	Licencia:
n. Indique los rubros que elabora o los servicios que ofrece			
o. Número de plantas			
Nombre del Entrevistado			

102. ¿Podría indicar **aproximadamente el monto de ventas totales** de la empresa (aclarar la unidad de medida) y el número total de ocupados de la empresa en los siguientes años?:

Año	Ventas ()	Ocupados
a. 1998		
b. 2001		
c. 2005 (estimado)		

103. Indique si en la empresa se desarrollan las siguientes funciones y si en su estructura se cuenta con las siguientes áreas especializadas.

PRESENTAR TARJETA N° 103

	Realiza la Función		Cuenta con estructura	
	Si	No	Si	No
a. Producción				
b. Administración				
c. Finanzas				
d. Comercialización/Marketing				
e. Recursos Humanos				
f. Capacitación				
g. Calidad				
h. Diseño				
i. I+D				

104. Indique si utiliza los siguientes servicios. En el caso de ser servicios externos indique la localización del proveedor de cada uno de esos servicios.

PRESENTAR TARJETA N° 104

Opciones	Si	Interno	Externo	Mixto	Localización ^{a/}
a. Distribución/Logística					
b. Publicidad/Marketing					
c. Seguridad industrial					
d. Capacitación					
e. Asesoramiento profesional (legal, tributario, RRHH, etc.)					
f. Mantenimientos/ reparación equipos					
g. Informática					
h. Tratamiento y disposición de efluentes y desechos					
i. Otros (Aclare)					

a/ (1) Capital Federal, 2) Gran Buenos Aires, 3) Córdoba, 4) Resto del país, 5) MERCOSUR, 6) Resto del mundo.

105. ¿Cómo ha evolucionado la subcontratación a terceros en los últimos cinco años? Aumentó ☐ Disminuyó ☐ Permaneció igual ☐

B. ESTRUCTURA DE COMPRA/VENTAS EN LA TRAMA

201. ¿Podría indicar aproximadamente el número de proveedores y clientes con los que usualmente opera?

202. ¿Podría indicar **aproximadamente cómo se distribuyen las ventas** de los productos que elaboran?

PRESENTAR TARJETA N° 202

Destino	% de ventas destinadas a	
	2001	2005
a. Toyota		
b. Peugeot		
c. Ford		
d. Fiat		
e. Renault		
f. Volkswagen		
g. Daimler Chrysler		
h. General Motors		
i. Otras terminales locales		
j. Otras firmas de la empresa/grupo interno		
k. Otras firmas de la empresa/grupo externo		
l. Otras exportaciones		
m. Otros autopartistas		
n. Mercado interno de reposición		
o. Mercados no automotriz		
n. Total	100	100

203. ¿Cuál es el peso de sus cinco principales clientes en sus ventas totales? ☐ ¿Podría identificarlos?

	Nombre	Rubro ^{a/}	Localización ^{b/}	Tamaño
1				
2				
3				
4				
5				

a/ 1) Casa Matriz; 2) Otras empresas del mismo grupo empresarial; 3) Terminales automotrices; 4) Otras empresas industriales; 5) Empresas de servicios; 6) Empresas comerciales.

b/ (1) Capital Federal, 2) Gran Buenos Aires, 3) Córdoba, 4) Resto del país, 5) MERCOSUR, 6) Resto del mundo.

204. ¿Podría indicar aproximadamente como se distribuyeron geográficamente las ventas de los productos o servicios que elaboró en 2001 y en 2005?

PRESENTAR TARJETA N° 204

Destino	2001	2005
a. Mercado interno		
b. MERCOSUR		
c. México		
d. Otros países de América Latina		
e. Estados Unidos y Canadá		
f. Europa		
g. Asia		
h. Resto del mundo		
i. Total	100%	100%

205. ¿Cuál es el peso de sus cinco principales proveedores en sus compras totales? ()
¿Podría identificarlos?

	Nombre	Rubro ^{a/}	Localización ^{b/}	Tamaño
1				
2				
3				
4				
5				

a/ 1) Otras empresas del mismo grupo empresarial; 2) Empresas industriales; 3) Empresas de servicios; 4) Empresas comerciales.

b/ (1) Capital Federal, 2) Gran Buenos Aires, 3) Córdoba, 4) Resto del país, 5) MERCOSUR, 6) Resto del mundo.

206. ¿Podría indicar del total de **compras de materias primas, partes y subensambles** efectuadas en 2001 y 2005 qué **proporción proviene de:**

PRESENTAR TARJETA N° 206

Origen de compras	% de compras	
	2001	2005
a. Otras firmas del grupo en Argentina		
b. Otros productores nacionales		
c. Distribuidores nacionales de productos importados		
d. Empresas del grupo en el extranjero		
e. Importación directa de terceras empresas		
f. Otros		
g. Total	100	100

207. a). ¿Le vende usted, en forma directa, a alguna terminal automotriz en el extranjero?

Si ☐ No ☐

En caso negativo, pase a la pregunta 301.

207. b). ¿Podría indicar aproximadamente el número?

207. c). Aclare a las filiales de qué empresa y en qué países.

C. RELACIONES CON EMPRESAS CLIENTES Y OTROS AGENTES DE LA TRAMA

C. I CONTRATOS

301. ¿Podría indicar cómo se desarrolló su relación con el núcleo de la trama o con su principal cliente autopartista, si es que no vende a terminales?

302. Indique con qué anticipación, en promedio, recibe la programación general de aprovisionamiento del núcleo, o de su principal cliente autopartista si es que no vende a terminales.

Anual ☐ Semestral ☐ Trimestral ☐ Mensual ☐ Semanal ☐

303. a). ¿Podría decir si es frecuente que se vea afectado por una re-programación? No ()
Si ()

En caso negativo, pase a la pregunta 304

303. b). En caso positivo ¿usted comparte con su cliente los costos asociados? No ☐ Si ☐
Comente.

304. ¿Cuál es la **duración más frecuente** de la relación (formal o no) de **aprovisionamiento** con el núcleo de la trama, o con su principal cliente autopartista, si es que no vende a terminales?

Mientras continúe el modelo ☐ ☐ anual ☐ Semestral ☐ Trimestral ☐
Mensual

305. Con respecto a las **ventas al núcleo de la trama**, o con su principal cliente autopartista, si es que no vende a terminales, por favor indique cuáles de las siguientes condiciones se pautan habitualmente (bajo la forma de contrato o tema pautado) en la/s relación/es de aprovisionamiento con sus clientes.

PRESENTAR TARJETA N° 305

Condiciones	Condiciones ^{a/}	
	Tema pactado	Contrato
a. Cantidad de productos en unidad de tiempo preestablecida		
b. Precio		
c. Calidad asegurada		
d. Periodicidad de las entregas		
e. Exigencias de mejora en: Calidad, Precio.		
f. Condiciones y forma de entrega		

a/ Considere las situaciones más habituales en sus relaciones con el núcleo.

C.II ACTIVIDADES DE COOPERACIÓN CON OTRAS FIRMAS E INSTITUCIONES

306. ¿Podría indicar si usted recibe o recibió asistencia técnica y/o transferencia de tecnología en las siguientes cuestiones? Identifique además, al proveedor de dicha asistencia técnica (marque con una cruz).

PRESENTAR TARJETA N° 306

Área	Terminales o principal cliente autopartista	Matriz o empresas del grupo	Laboratorios o empresas de tecnología privadas	Otras empresas	Sistema de CyT público	Otros
a. Tecnología de producto						
b. Tecnología de proceso						
c. Diseño						
d. Calidad						
e. Capacitación de recursos humanos						
f. Organización del trabajo						
g. Comercialización						
h. Otros. Aclare						

307. ¿Cuál considera que ha sido el efecto de la transferencia de tecnología y/o la asistencia técnica recibida desde el núcleo, o desde su principal cliente autopartista si es que no vende a terminales, sobre los siguientes ítems?

En caso de no haber recibido transferencia de tecnología desde el núcleo de la trama, o desde su principal cliente autopartista, si es que no vende a terminales, pase a la pregunta 308.

PRESENTAR TARJETA N° 307

a) Mejora en sus procedimientos técnicos

Mejora de procedimientos técnicos	Muy significativo	Medianamente significativo	Poco o nada Significativo
a. Mejora de procesos productivos			
b. Mejor uso de la capacidad instalada (máquinas, equipos, herramientas)			
c. Mejor uso de materia prima y materiales			
d. Mejora del lay-out			
e. Mejora de la logística			
f. Mejoras ambientales			
g. Otros			

b) Mejora en la gestión de sus recursos humanos

Gestión de recursos humanos	Muy significativo	Medianamente significativo	Poco o nada Significativo
a. Mejor interacción interna de los equipos			
b. Mejor circulación de información al interior de las áreas			
c. Mejor interacción entre los equipos			
d. Mejor circulación de información entre áreas			
e. Capacitación específica del personal			
f. Cambios en la organización del trabajo			
g. Otros			

c) Mejora en la competitividad de su empresa

Mejora de su competitividad en el mercado	Muy significativo	Medianamente significativo	Poco o nada Significativo
a. Mayor posibilidad de hacer negocios con otras empresas			
b. Mejora en la capacidad para proveer a otras grandes empresas			
c. Mayor información internacional			

d) Mejoras en la calidad de su empresa

Mejora de procedimientos técnicos	Muy significativo	Medianamente significativo	Poco o nada Significativo
a. Menor número de rechazos y retrabajos			
b. Otros			

308. ¿Cómo evaluaría el impacto de la transferencia de tecnología y/o de la asistencia técnica recibida por el resto de los agentes considerados en la pregunta 306? Aclare.

Impacto	Muy significativo	Medianamente significativo	Nada Significativo
Evaluación			

309. a). ¿Podría indicar si usted utiliza infraestructura (laboratorios, maquinas, equipos) del núcleo, o de su principal cliente autopartista si es que no vende a terminales, para el desarrollo de sus actividades? No () Si ()

En caso negativo, pase a la pregunta 310

309. b). En caso positivo aclare con qué fines.

310. a). ¿Podría decirnos si ha realizado en los últimos años acuerdos de cooperación con otras empresas que operan en el país? No ☐ Si ☐

En caso negativo, pase a la pregunta 311

310. b). Indique en cuáles de las siguientes áreas:

Área	Marque con una cruz
a. Comercialización	
b. Compra de insumos	
c. Compra de tecnología	
d. Exportación	
e. Otros. Aclare	

311. a). ¿Con cuáles de los siguientes agentes se vincula su empresa, más allá de sus operaciones comerciales? Por favor, indique también cuál es el medio más frecuente en esa vinculación, cuál es la frecuencia promedio de las comunicaciones y cuáles son los objetivos de la misma.

PRESENTAR TARJETA N° 311 a).

Opciones		Si	Medio habitual de vinculación ^{a/}	Frecuencia de comunicación ^{b/}	Objetivos principales de la vinculación ^{c/}
a. Otras plantas de la empresa	a1. A nivel nacional				
	a2. A nivel internacional				
b. Núcleo					
c. Otras empresas del grupo o casa matriz					
d. Proveedores nacionales					
e. Proveedores internacionales					
f. Clientes nacionales					
g. Clientes internacionales					
h. Cámaras empresariales					
i. Consultores					
j. Centros Tecnológicos (INTA/INTI/otros)					
k. Universidades					

a/ a) teléfono, b) correo electrónico, c) Visitas.

b/ 1 Esporádica, 2 Trimestral, 3 Mensual, 2 Semanal, 5 Diaria.

c/ a) Conseguir nuevos clientes, b) Conseguir buenos proveedores, c) Contratar buenos empleados, d) Obtener información sobre el contexto de negocios, e) Estar tecnológicamente informados, f) Desarrollar productos, g) Desarrollar exportaciones, h) Capacitación, i) Conseguir financiamiento, j) desarrollar redes que le permitan mejorar la circulación de información, k) poder generar espacios de intercambio de conocimiento útil para su empresa; l) otros

311. b). En relación a las tres vinculaciones más relevantes que señaló en la pregunta anterior, detalle las siguientes cuestiones

Tipo de agente	Interlocutores del núcleo		Recursos humanos de la empresa involucrados	
	N° de personas	Cargo ^{a/}	N° de personas	Cargo ^{a/}
a.				
b.				
c.				

a/ Especificar si se trata de mandos superiores, intermedios u operativos

D. LAS ACTIVIDADES INNOVATIVAS

401. Para los siguientes períodos, podría señalar:

- a. Si realizó innovaciones en productos, procesos, comercialización y organización del trabajo
- b. La importancia de esas innovaciones para mejorar su posición competitiva.
- c. El apoyo recibido para la realización de las innovaciones, incluyendo las características del apoyo externo, la importancia y el agente que lo brindó.

PRESENTAR TARJETA N° 401

Tipo de Innovación	Realizó	Importancia de las innovaciones ^{a/}			Apoyo a la innovación		
	Si	1997-2000	2001-2003	2004-2005	Carácter del apoyo externo ^{b/}	Importancia del apoyo externo ^{c/}	Fuente principal ^{d/}
a. En Producto/ ¹							
b. En Procesos/ ²							
c. En organización/ ³							
d. En comercialización/ ⁴							

a/ 1) baja, 2) mediana, 3) alta; **b/** 1) Financiero, 2) Técnico, 3) Informativo; **c/** 1) baja, 2) mediana, 3) alta, 4) muy alta; **d/** 1) Casa matriz, 2) Otras empresas del grupo, 3) Otras empresas, 4) Instituciones de apoyo; 5) Núcleo

¹ Son productos técnicamente nuevos o con características significativamente mejoradas (incluye mejoras significativas en calidad). ² Alude a la utilización de técnicas de fabricación o procedimientos nuevos o significativamente mejorados (incluye automatización). ³ Mejoras en cómo se organiza y articula el trabajo de las distintas áreas de la empresa, por ejemplo una reducción de niveles de decisión, una reestructuración funcional o la introducción de procesos de producción “justo a tiempo”. ⁴ Mejoras en la forma cómo se vincula la empresa con sus clientes y con el mercado, por ejemplo la llegada a nuevos mercados o el establecimiento de nuevas formas de acceso, a través de socios o franchising.

402. ¿Podría indicar si ha efectuado gastos en los siguientes ítems, vinculados al desarrollo de mejoras o innovaciones, en los últimos tres años y el **monto aproximado**?

PRESENTAR TARJETA N° 402

Actividad	SI	NO	Monto (Aclare la unidad de medida)
a. Compra de bienes de capital relacionados con productos y/o procesos nuevos o mejorados			
b. Licencias de fabricación, consultoría y software			
c. Gastos en investigación y desarrollo (incluye personal)			
d. Gastos en programas de mejora continua			
e. Desarrollo y adaptación de productos y procesos			
f. Cambio organizacional y de canales comerciales			
g. Mejoras ambientales			
h. Capacitación orientada a la innovación			

403. En caso de haber realizado alguna actividad de innovación (Pregunta 402) indique cuál ha sido su incidencia en el período 2001-2005 sobre el empleo:

	Variación		
	+	Neutra	-
a. Personal ocupado			
b. Calificación de los puestos de trabajo			
c. Variación en los costos laborales			

404. ¿Podría identificar un grupo informal () o formal () que lleva a cabo las actividades de innovación en producto y/o proceso mencionadas en la pregunta 402, ya sea en forma exclusiva o no?

En caso negativo, pase a la pregunta 406

405. ¿Podría indicar en el siguiente cuadro el número de personas involucradas en esas actividades y sus calificaciones, ya sean exclusivas o no?

PRESENTAR TARJETA N° 405

	2001	2005	Exclusivos 2005
a. Profesionales técnicos ^{a/}			
b. Otros profesionales ^{b/}			
c. Técnicos vinculados a producción (supervisión, operación, calidad, seguridad logística)			
d. Otros técnicos			
e. Operarios calificados ^{c/}			
f. Operarios no calificados ^{d/}			
g. Otros ^{e/}			
h. Total			

a/ Ingenieros, químicos, físicos, etc.

b/ Contadores, abogados, administradores, economistas, etc.

c/ Se trata de operarios que han completado educación secundaria o nivel polimodal.

d/ Se trata de operarios que no han completado educación secundaria o nivel polimodal.

e/ Administrativos, cadetes, etc.

406. Indique si el núcleo, o su principal cliente autopartista si es que no vende a terminales, ha participado en sus actividades de I&D o si su empresa ha participado en las actividades de I&D que desarrollan los núcleos de la trama, o su principal cliente autopartista si es que no vende a terminales. Especifique de qué manera.

407. ¿Qué porcentaje de los productos fabricados en el 2005 corresponden a modelos que no se fabricaban en el 2001?

408. ¿Los productos y/o servicios que usted ofrece cumplen con una norma de calidad? Indique el código de la norma.

Certificación de normas de calidad ⁽¹⁾			
NORMA	Certificada	Implementando	Vigencia
a.			
b.			
c.			

(1) Certificada: indicar fecha de 1er. certificación – Implementando: Indicar % de avance – Vigencia: Indicar fecha de vencimiento del certificado.

409. Indique el grado de aplicación de los siguientes ítems de control de proceso / producto.

PRESENTAR TARJETA N° 409

Control de Procesos. Realización del producto	Si	Parcial	No
a. ¿Están definidos los requisitos del producto?			
b. ¿Se controlan las características críticas del producto?			
c. ¿Están documentadas las actividades críticas del proceso?			
d. ¿Se realizan controles de proceso?			
e. ¿Se registran los datos en formularios?			
f. ¿Se archivan los datos registrados?			
g. ¿Existen especificaciones de las materias primas e insumos críticos?			
h. ¿Existe rastreabilidad?			
i. ¿Existe una rutina de calibración de los equipos críticos de medición?			

410. Indique si existen en su firma algunas de las siguientes actividades.

PRESENTAR TARJETA N° 410

Cultura hacia la Calidad	SI	NO	Parcial
a. ¿Existen comunicaciones periódicas con los clientes para detectar cambios en los requerimientos?			
b. ¿Existe una política de Calidad definida y comunicada a todo el personal?			
c. ¿Están definidos los indicadores clave y se los exhibe públicamente?			
d. ¿Existen equipos para solucionar problemas, mejorando resultados (kaizen, mejora continua, círculos de calidad, etc.)?			
e. ¿Se realiza algún tipo de auditoría interna?			
f. ¿Hay algún sistema para mantener el orden y limpieza (5s, SOL, etc.)?			
g. ¿Hay algún sistema de reconocimiento para las ideas o aportes destacados?			

411. ¿Podría indicar si se utilizan las siguientes herramientas y métodos sistemáticos de análisis?

PRESENTAR TARJETA N° 411

Métodos sistemáticos para mejora e innovación			
1. Utilización de herramientas	SI	NO	Alguna vez
a. Diagrama de causa y efecto			
b. Diagrama de Pareto			
c. Histogramas			
d. AMFE / FMEA			
e. Gráficos de control estadístico de procesos			
2. Otras herramientas (menciónelas):			
	< 10%	10 y 50 %	> 50%
3. Cantidad de personal que utiliza estas herramientas (% del total de la dotación)			

412. ¿Podría indicar si el núcleo de la trama al que usted provee, o su principal cliente autopartista, si es que no vende a terminales tienen alguna participación en la implementación de sus sistemas de calidad? (coloque una cruz en los cuadros donde sea cierta la situación mencionada).

Requerimiento	Terminal
a. Auditan su sistema de calidad globalmente	
b. Exigen determinados procedimientos y controles	
c. Exigen la certificación de alguna norma	
d. Exigen cumplir especificaciones especiales	
e. Otros requerimientos	

413. ¿Podría decir si, a partir de 2001, se lograron resultados derivados de las actividades de innovación y aseguramiento de la calidad (mencionadas anteriormente) en los siguientes planos? Indique cuál fue el impacto sobre el empleo y explique el porqué de dicho impacto.

PRESENTAR TARJETA N° 413

Actividades	Si	Impacto sobre empleo ^{a/}	Explicación del impacto
a. Desarrollo y mejora de productos			
b. Adaptación de productos			
c. Desarrollos de nuevos procesos			
d. Mejoras en procesos			
e. Desarrollo de nuevas formas de distribución de productos y de marketing de la firma			
f. JIT interno. Relación proveedor cliente al interior de la empresa			
g. Mejoró la eficiencia de los recursos humanos			
h. Otras			

a/ 1. Positivo, 2. Neutro, 3. Negativo

E. GESTION DE RECURSOS HUMANOS

501. ¿Podría señalar la proporción aproximada de personal contratado bajo las siguientes modalidades para los siguientes años?

TIPO DE CONTRATO	1998	2001	2005
a. Contrato por tiempo indeterminado			
b. Contrato por tiempo determinado			
c. Personal de agencia (eventuales)			
d. Pasantías			
e. Sin relación de dependencia (monotributistas)			
f. Total	100%	100%	100%

502. ¿Podría indicar la distribución del personal total en 2001 y 2005 según las siguientes categorías?

	2001	2005
a. Profesionales técnicos ^{a/}		
b. Otros profesionales ^{b/}		
c. Técnicos aplicados a producción (supervisión, operación, calidad, seguridad logística)		
d. Otros técnicos		
e. Operarios calificados ^{c/}		
f. Operarios no calificados ^{d/}		
g. Otros ^{e/}		
h. Total		

a/ Ingenieros, químicos, físicos, etc. b/ Contadores, abogados, administradores, economistas, etc.

c/ Se trata de operarios que han completado educación secundaria o nivel polimodal.

d/ Se trata de operarios que no han completado educación secundaria o nivel polimodal.

e/ Administrativos, cadetes, etc.

503. ¿Qué proporción de los operarios se encuentra bajo convenio colectivo de trabajo?

504. En los últimos tres años (2003-2005), ¿ha tenido dificultades para conseguir trabajadores con perfiles o competencias particulares? No () Si () En caso positivo indique cuáles y cómo lo resolvió.

505. Indique si la empresa implementa alguna de las siguientes modalidades de trabajo

PRESENTAR TARJETA N° 505

	Si	Inicio ^{a/}	Efecto sobre la comunicación interna ^{b/}
a. Equipos de trabajo			
b. Círculos o grupos de calidad			
c. Rotación planificada de los empleados entre áreas			
d. Delegación de responsabilidades			
e. Integración de funciones entre áreas			
f. Organización de equipos en torno a proyectos			
g. Introducción del teletrabajo/trabajo a distancia			
h. Otros. Aclare			

a/ 1: Anterior a la relación con el núcleo, 2: A partir de la relación con el núcleo

b/ 1: Positivo, 2: Negativo, 3: Nulo. Aclare.

506. Indique las competencias más importantes requeridas al personal según el nivel de responsabilidad

PRESENTAR TARJETA N° 506

	Mandos superiores	Mandos intermedios	Operativos
a. Conocimientos técnicos específicos			
b. Capacidad para relacionarse con otros			
c. Capacidad para trabajar en equipo			
d. Autonomía e independencia			
e. Habilidad para motivar a la gente			
f. Creatividad			
g. Flexibilidad/capacidad de adaptación			
h. Capacidad de planificación y de fijar metas			
i. Capacidad para comunicarse con otros			
j. Manejo de TICs			
k. Capacidad de adquisición y organización del conocimiento			
l. Capacidad de resolución de problemas			

507. ¿Quiénes se ocupan de las distintas funciones en la gestión productiva?

PRESENTAR TARJETA N° 507

		Mandos superiores	Mandos intermedios	Operativos
a. Elaboración de Programas de Producción	a. Elaboración de programa de producción			
	b. Definición de indicadores de Producción			
	c. Elaboración de indicadores de calidad			
	d. Elaboración de indicadores de seguridad e higiene			
	e. Elaboración de indicadores de costos			
	f. Diseño, mejoras y desarrollo de productos y procesos			
b. Organización del Trabajo	a. Asignación Mano de Obra			
	b. Conformación de equipos de trabajo			
	c. Organización de Turnos			
c. Conducción del proceso de trabajo	a. Control de Tareas			
	b. Evaluación del desempeño			
	c. Control seguridad e Higiene			
	d. Formación en el puesto de trabajo			
	e. Control de calidad			
	f. Seguimiento de las estadísticas de producción			
d. Gestión de personal	a. Control de ausentismo			
	b. Control disciplinario			
	c. Anticipos de haberes, premios o incentivos			
e. Gestión de Equipos y Maquinarias	a. Programación y puesta a punto de Máquinas			
	b. Mantenimiento de primer nivel			

508. ¿Cuál es el grado de flexibilidad que tiene la asignación de tareas en la gestión productiva?

Concepto	Si
a. Se le asigna a las mismas personas las mismas tareas, los puestos son fijos.	
b. Se rota regularmente a las personas en los distintos puestos.	
c. Se organiza el trabajo en células/equipos y dentro de cada equipo los puestos son estables.	
d. Se organiza el trabajo en células/equipos, dentro de cada célula la gente se distribuye las tareas.	
e. Otros:	

509. Indique la proporción del personal que se desempeña en grupos de trabajo, en forma individual o en forma mixta en las áreas que son claves para la empresa

Área	Proporción de trabajo en		
	Grupos de trabajo	Individual	Mixto
a.			
b.			
c.			
d.			

510. a). ¿Utilizan tableros de mando/control para hacer el seguimiento de indicadores de producción? No ☐ Sí ☐

En caso negativo, pase a la pregunta 511

510. b). En caso afirmativo, señale qué indicadores se gestionan

--

511. ¿Cuáles de las siguientes funciones cumplen los coordinadores (supervisor o líder) del proceso de trabajo?

Tareas	Supervisor	Líder
a. Control de ausentismo		
b. Control de producción		
c. Cumplimiento de normas laborales		
d. Supervisión de calidad		
e. Conducción del trabajo grupal		
f. Enlace entre el nivel operativo y el nivel superior		
g. Elabora estadísticas de producción		
h. Realiza tareas de formación en el puesto (aclare cuál)		
i. Estimula, alienta y controla el cumplimiento de normas de seguridad		

512. ¿Qué cantidad promedio de trabajadores tiene un supervisor/coordinador a cargo?

Cantidad promedio de personas a cargo del líder	
Cantidad promedio de personas a cargo del supervisor	

513. a). ¿Los supervisores mantienen reuniones con el personal del nivel operativo al que supervisa? No ☐ SI ☐

En caso negativo, pase a la pregunta 514.

513. b). En caso afirmativo, ¿qué tipo de reuniones? (marcar con una cruz)

a. Formales (por ej. acordadas con otros sectores de la empresa, para tratar temas puntuales, etc.)	
b. Informales (por ej. espontáneas, por iniciativa de los operarios, etc.)	

513. c). ¿Con que frecuencia?

a. 1 vez por semana	
b. Entre 1 vez por semana y cada 15 días	
c. Entre cada 15 días y 1 mes	
d. Menos de 1 vez por mes	

514. ¿Qué porcentaje del total de operarios sabe realizar y/o realiza más de dos funciones?

Porcentaje de operarios	Sabe realizar	Realiza
a. El 20%		
b. El 40%		
c. El 60%		
d. Más del 60%		
e. Ninguno domina más de dos funciones		

515. Señale si la participación de los operarios tuvo efectos sobre las siguientes actividades y, en caso positivo, cuál ha sido el grado de efectividad.

	Si	No	Efectividad		
			Alto	Medio	Bajo
a. Mejoras en la competitividad.					
b. Mejoras en la calidad					
c. Aumento de la productividad					
d. Incorporación de nuevas competencias					
e. Mayor seguridad en la realización de las tareas					
f. Otros (aclare)					

516. a). Indique si es frecuente que personal de mandos intermedios y superiores realizan estadías de trabajo y formación en la casa matriz. No () Si ()

En caso negativo, pase a la pregunta 517

516. b). En caso positivo, aclare.

--

517. ¿Cuáles son los aspectos que se incluyen en las negociaciones entre la empresa y los sindicatos y/o trabajadores?

Ítems Negociados	Marcar con una cruz
a. Organización y contenido del trabajo	
b. Salarios y remuneraciones	
c. Jornada, pausas y tiempo de trabajo	
d. Formación profesional	
e. Planes de carrera ocupacional	
f. Categorías	
g. Otros. Aclare	

518. ¿Podría indicar si las remuneraciones efectivamente pagadas, incluyen (puede marcar más de uno)?

	Marcar con una cruz
a. Premio por presentismo	
b. Premio por productividad	
c. Premio por calidad	
d. Adicional por trabajo grupal y/o multifuncionalidad	
e. Algún tipo de bonus o bonificaciones especiales	
f. Adicional por competencias/ capacitación	
g. Otros. Aclare	

519. ¿Qué proporción del salario es variable? 0 ☐ menos del 10% ☐ entre el 10 y el 15% ☐ entre el 16 y el 30% ☐ más del 30%

520. ¿El salario incluye aspectos no remunerativos tales como?

Aspectos no remunerativos	Marcar con una cruz
a. Tickets canasta	
b. Transporte	
c. Comedor	
d. Seguro de salud a cargo de la empresa	
e. Otros. Aclare	

521. ¿Podría indicar el salario medio neto aproximado correspondiente al sector operativo y supervisión ?

F. CAPACITACION

601. ¿La empresa realiza actividades de capacitación? SI ☐ NO ☐

En caso negativo, pase a la pregunta 701

602. ¿Posee una estructura propia y diferenciada responsable del diagnóstico , planificación y desarrollo de estas actividades ? ☐

603. El núcleo de la trama, o su principal cliente autopartista, si es que no vende a terminales, ¿tiene alguna influencia sobre las decisiones de su empresa en los siguientes temas referidos a capacitación? (marcar sólo lo que corresponda)

Temáticas	SI
a. La decisión de hacer capacitación	
b. Las áreas temáticas involucradas	
c. La metodología de realización	
d. Los destinatarios de la misma	
e. La elección de los oferentes	
f. La evaluación	
g. Otros. Aclare	

604. ¿Podría indicar el monto de **inversión anual aproximado** destinado a capacitación (año 2001 y 2005)?

AÑO	Inversión Anual destinada a capacitación (identifique unidad de medidas)
a. 2001	
b. 2005 (estimado)	

605. Indique **cuántas personas** recibieron **cursos de capacitación en el último año** en temáticas tales como aseguramiento de la calidad, tecnología de producto o proceso, informática, CAD (diseño asistido por computadora), CAM (fabricación asistida por computadora), CAE (ingeniería asistida por computadora), marketing, etc.

606. Del total de personas involucradas en las actividades de capacitación en el último año, indique la proporción de:

Cargos	Porcentaje de personas de ese nivel que recibieron capacitación
a. Mando superior	
b. Mandos intermedios	
c. Operativos	
d. Total	100%

607. Indique quienes fueron los principales capacitadores.

PRESENTAR TARJETA N° 607

	Mandos superiores	Mandos intermedios	Operativos
a. No se dieron cursos para ese nivel			
b. Personal interno			
c. Consultoras			
d. Universidades públicas			
e. Universidades privadas			
f. Centros ad hoc (INTA, INTI, etc.)			
g. Otras instituciones de formación públicos			
h. Centros de I+D			
i. Proveedores de equipos			
j. Cámaras / Sindicatos			
k. ARTs			
l. Casa Matriz			
m. Otros			

G. TICS EN LA TRAMA

701. ¿Qué proporción de los empleados utiliza, para desarrollar sus actividades, alguna de las siguientes herramientas de comunicaciones?

PRESENTAR TARJETA N° 701

Herramientas TICs	Mandos superiores	Mandos intermedios	Operativos
a. Acceso a Internet			
b. Acceso a Intranet			
c. Celulares provistos por la empresa			
d. Teléfonos móviles internos (handy).			
e. Cuentas de correo electrónico			
f. Software de mensajería instantánea a/			
g. Palm o pocket PC			

a/ Messenger, Sametime, AOL

702. Indique si su empresa dispone de y utiliza las siguientes herramientas de software en las diferentes áreas:

PRESENTAR TARJETA N° 702

Área	Opciones	SI	NO	Descripción breve
a. Adminis- tración	2. Sistemas de facturación enlatados o desarrollados a medida			
b. Gerenciales	3. Sistemas de trabajo de conocimiento (herramientas case)			
	4. Soporte de decisión para nivel medio, Soporte gerencial (por ejemplo: Cubo, Datawarehouse)			
c. Producción	5. Herramientas específicas para asistir en el proceso productivo incorporadas o no a la maquinaria			
d. Logística. Compras y ventas	6. CRM (customer relationship management) (autom. Ventas) 7. SCM (supply chain management) para la automatización de las ventas y/o compras			
e. Herramientas integradoras de las diferentes áreas	8. ERP (enterprise resource planning) por ejemplo SAP			
f. Herramientas específicas para la comunicación con el núcleo de la trama				

a) Nota: ERP integran todas las funciones de gerenciamiento del negocio, incluidas planeamiento, gerenciamiento de inventarios y materiales, ingeniería, procesamiento de órdenes, producción, compras, contabilidad y finanzas, recursos humanos, entre otros.

703. a). ¿Son compatibles los sistemas que utiliza con los utilizados por el núcleo de la trama, o por su principal cliente autopartista, si es que no vende a terminales)?

Si ☐ No ☐ No sabe ☐

En caso negativo, pase a la pregunta 704.

703. b). ¿Hubo algún tipo de requerimiento para lograr compatibilidad entre los sistemas utilizados?

Si ☐ No ☐

703. c). ¿Cómo surgieron los requerimientos para lograr compatibilidad?

--

704. Indique si realiza alguna/s de lo/s siguiente/s intercambios con el núcleo, o por su principal cliente autopartista, si es que no vende a terminales utilizando medios electrónicos.

Opciones	
a. Planificación de entregas	
b. Pedidos regulares	
c. Pedidos específicos	
d. Cotizaciones	
e. Especificaciones de producto	
f. Intercambio de planos/co-diseño del producto	
g. Pago electrónico	
h. Otros	

DATOS DEL ENCUESTADOR

Apellido y Nombre:	
Código de encuestador:	
Cantidad de visitas realizadas:	
Fecha/s de visita a la empresa	
Duración de la/s entrevista/s:	
Fecha de entrega del formulario:	
Observaciones:	

A.3.1: Formulario de encuesta TPS

Tramas Productivas, Innovación y Empleo en la Argentina. Proveedores de la Trama Siderúrgica

A – DATOS GENERALES

a) NRO. DE ENCUESTA	
----------------------------	--

101) ¿Podría indicar los siguientes datos generales de su empresa?

a) Nombre de la firma o Razón Social			
b) Dirección			
c) Localidad		d) Código Postal	
e) Teléfono		f) Fax	
g) E. Mail/ pag. web			
h) Año de fundación			
i) Año de compra / fusión			
j) Localización anterior y última fecha de esa localización	Localización:	Fecha:	
k) Fecha de inicio de funcionamiento de esta planta			
l) Nombre o razón social anterior (Si la hay)			
m) Inversión extranjera directa (% y país de origen)	%	País	
n) La empresa forma parte de un grupo empresario? (nombre)	Si	No	Grupo:
o) Indique si opera con licencia internacional (aclarar)	Si	No	Licencia:
p) Indique los rubros que elabora o los servicios que ofrece			
q) % de exportaciones en las ventas totales en 2001			
r) % de importaciones en las compras de insumos, partes y servicios en 2001			
s) Peso de los principales 3 clientes en las ventas (%)			
t) Peso de los principales 3 proveedores en las compras (%)			

102. ¿Cómo era la **presión competitiva** en el mercado en que operaba su empresa el año pasado? Esta presión aumentó, se mantuvo igual, o disminuyó desde 2001? Qué pasó en el último año?

- a) Grado de competencia 2003: ☐¹ Muy alta ☐² Alta ☐³ Mediana ☐⁴ Baja ☐
- b) Cambio 2005: ☐¹ Aumentó ☐² Igual ☐³ Bajó
- c) Cambio desde 2001 ☐¹ Aumentó ☐² Igual ☐³ Bajó

103. Podría indicar **aproximadamente el monto de ventas totales** de la empresa (en millones de pesos) y el número total de ocupados en los siguientes años:

Año	Ventas	Ocupados
a) 1995		
d) 2001		
f) 2005		

104 Podría señalar la proporción de personal permanente y de temporario para los siguientes años:

TIPO DE CONTRATO	2005	2001
a) Permanente	1	2
b) Temporario (contrato a prueba, por agencia, a plazo fijo, pasantías, etc.)	1	2
c) Total	100%	100%

105. Podría indicar la distribución del personal total en 2005 y 2001 según las siguientes categorías

	2005	2001
Profesionales técnicos		
Otros profesionales		
Técnicos (supervisión, operación, calidad, seguridad logística)		
Otros técnicos		
Operarios calificados		
Operarios no calificados		
Otros		
Total		

*Ingenieros, químicos, físicos, etc.

106. Indique si ha efectuado subcontrataciones en 2005? **Si () No ()**

107. En caso positivo Indique los mas relevantes (en términos de gasto) y el tipo de estabilidad de los mismos

Rubro subcontratado	Estabilidad
a)	
b)	
c)	
d)	

E si esporadica y C si continua

108 Cómo ha evolucionado la subcontratacion a terceros en los últimos cinco años?
Aumentó () Disminuyó () Permaneció igual ()

B. ESTRUCTURA DE COMPRA/VENTAS EN LA TRAMA

201. Podría indicar **aproximadamente** como se distribuyen las ventas de los productos que elaboran?

Destino	% de productos elaborados (o servicios) destinados a 100%	
	2005	2001
a) Núcleo de la trama		
c) Otras empresas industriales en su área de influencia		
d) Otras empresas industriales en el país		
e) ventas a otros sectores en el país		
f) Exportaciones		
j)Total		

202) ¿Podría identificar a sus tres principales clientes?

	Nombre	Rubro	Localización
1			
2			
3			

203) ¿Podría identificar a sus tres principales proveedores?

	Nombre	Rubro	Localización
1			
2			
3			

204) ¿Podría indicar aproximadamente como se distribuyen geográficamente las ventas de los productos o servicios que elabora?

Destino	% de productos o servicios destinados a:
a) Partido/Departamento donde está la empresa	
b) Otros Departamentos de la provincia	
c) Otras provincias de la región	
e) Resto del país	
f) En el exterior	
g) Total	100%

205. Podría indicar los **principales cambios en el destino de sus ventas desde 2001** (puede marcar más de una opción)

<i>Ultimo destino</i>	Marcar con una cruz
a) Se concentro en la venta al núcleo de la trama	
c) Se concentró en la venta a otras empresas nacionales	
d) Se diversificó	
e) Se concentro en el mercado externo	
g) Otros (aclarar)	
h) Ninguno (se mantuvo igual)	

206. Podría indicar del total de **compras de materias primas, partes y subensambles** efectuadas en 2005 qué **proporción proviene de:**

Origen de compras	% de compras	
	2001	2005
a) Firmas nacionales		
b) Distribuidores nacionales prod. importados		
c) Importación directa		
d) Total	100	100

C. RELACIONES CON EMPRESAS CLIENTES Y OTROS AGENTES DE LA TRAMA

C.I CONTRATOS

301. Podría indicar desde que año () y cómo llego a ser proveedor del núcleo de la trama? **(puede señalar mas de una alternativa)**

Alternativa	Marque con una cruz
a) Son proveedores desde que se instalo la empresa	
c) Participaron de un proceso de Selección	
d) Concurso, licitación de precios	
e) Otros Aclare	

302. Con respecto a las **ventas a sus clientes** por favor indique cuáles de las siguientes condiciones se pautan habitualmente en la/s relación/es de aprovisionamiento:

	Núcleo		Otras empresas	
	Tema pactado	Contrato	Tema pactado	Contrato
a) Cantidad de productos en unidad de tiempo preestablecida				
b) Precio				
c) Calidad asegurada				
d) Tiempo de entrega				
e) Lugar de entrega				
f) Tipo de entrega				
g) Exigencias de mejora en: Calidad, Precio.				
h) Condiciones y forma de entrega				

303. ¿Cuál es la **duración media** de la relación (formal o no) de **aprovisionamiento**?
 Trimestral () Semestral () Anual () Otra modalidad

304. Por favor, indique **con qué anticipación recibe la programación general de aprovisionamiento** por parte del núcleo?
 Anual () Semestral () Trimestral () Mensual () Semanal ()

305. Podría decir si **es frecuente una re-programación** de esa demanda? No () Si ()

En caso positivo ¿El núcleo comparte los costos asociados? No (), Si ()

C.II ACTIVIDADES DE COOPERACIÓN CON OTRAS FIRMAS E INSTITUCIONES

306. Podría indicar si el Núcleo de la trama le brinda asistencia técnica en las siguientes áreas:

Áreas asistidas	Marque en caso positivo
a) Técnicas para la mejora de la calidad	1
b) Desarrollo y diseño de Productos	1
c) Organización del proceso de trabajo y de producción	1
d) Otros	1

307. Podría indicar si utiliza infraestructura (laboratorios, maquinas, equipos) del Núcleo? No () Si () En caso positivo aclare

308. Podría decirnos si ha realizado en los últimos años **acuerdos de cooperación con otras empresas** Si () NO (). Podría indicar el área:

AREA	Marcar con una cruz
a) Comercialización	
b) Compra de insumos	
c) Compra de tecnología	
d) Capacitación	
e) Exportación	
f) Otros	

309. Ha recibido transferencia de tecnología en las siguientes áreas? NO () Si ()
En caso afirmativo **indique en qué área:**

Area	Marcar con una cruz	Emisor de la transferencia a/
a) Tecnología de producto		
b) Tecnología de proceso		
c) Diseño		
d) Certificación de calidad		
f) Otros	(aclarar)	

a) Núcleo de la trama, b) otras empresas, c) proveedores de tecnología, d) otros

310. Marque qué efectos tuvo la asistencia técnica del núcleo sobre los siguientes ítems

a) mejora en procedimientos técnicos

Item: mejora de procedimientos técnicos	Muy significativo	Medianamente significativo	Poco significativo	Nada Significativo
a) Mejora de procesos productivos	1	2	3	4
b) Mejor uso de la capacidad instalada,(máquinas, equipos, herramientas)	1	2	3	4
c) Menor número de rechazos y retrabajos	1	2	3	4
d) Mejor uso de materia prima y materiales				
e) Mejora del lay-out				
f) mejora de la logística				
j) Otros	1	2	3	4

b) mejora en la gestión de recursos humanos

mejora en la gestión de recursos humanos	Muy significativo	Medianamente significativo	Poco significativo	Nada Significativo
a) mejor interacción interna de los equipos	1	2	3	4
b) mejor interacción entre los equipos	1	2	3	4
c) mejora de la capacitación del personal	1	2	3	4
d) otros				

c) mejora en su competitividad

mejora de su competitividad en el mercado	Muy significativo	Medianamente significativo	Poco significativo	Nada Significativo
a) mayor posibilidad de hacer negocios con otras empresas	1	2	3	4
b) mejora en la capacidad para proveer a otras grandes empresas	1	2	3	4
c) mejor control de proveedores	1	2	3	4
d) mayor información internacional				

311. Su empresa tiene actualmente vínculos o se relaciona con:

Opciones	NO	SI	Medio habitual de vinculación (a)	Frecuencia de comunicación	Objetivos principales de la vinculación
a) Otras plantas de la empresa a1) A nivel nacional a2) A nivel internacional					
b) Proveedores nacionales					
c) Proveedores internacionales					
d) Clientes nacionales					
e) Clientes internacionales					
f) Centros Tecnológicos (INTA/INTI)					
g) Cámaras empresariales					
h) Unidad de vinculación tecnológica (UVT)					
i) Consultores					
j) Universidades					

(a) ejemplo: correo, teléfono, correo electrónico, internet, Intranet, visitas, etc.

312. Podría indicar si mantiene con otros colegas conversaciones informales respecto a las temáticas señaladas en el siguiente cuadro e indicar las que correspondan:

Temas	X	Medio (a)	Frecuencia
a) No mantiene charlas informales con otras empresas			
b) Situación general del país y/o regional			
c) Estrategias de comercialización en el mercado interno			
d) Posibilidades de financiamiento, relaciones con los bancos			
e) Dificultades relacionadas con aspectos laborales			
f) Temas/problemas vinculados a la cámara empresarial			
g) Estrategias de comercialización en mercados externos			
h) Racionalización del proceso productivo, problemas vinculados con la gestión de calidad racionalización de la organización/gestión de la empresa			
i) temas/ problemas vinculados a la infraestructura urbana local			
j) forma de aprovechar la cercanía geográfica para aumentar las conexiones productivas			
k) Posibilidades de desarrollar negocios conjuntos en el exterior			
l) Búsqueda de socios para realizar acuerdos			
m) Desarrollo de programas de capacitación compartidos			

n) Posibilidad de efectuar un desarrollo compartido de productos y proceso			
N) Otros			

(a) correo, teléfono, correo electrónico, Internet, Intranet, visitas, etc.

313. Indique la modalidad y localización de los siguientes servicios que utiliza:

Opciones	Interno	externo	mixto	Localización (localidad y barrio)
a) Distribución/Logística				
b) Publicidad/Marketing				
c) Seguridad				
d) Capacitación				
e) Asesoramiento profesional (legal, tributario, RRHH, etc)				
f) Mantenimientos/ reparación equipos				

314. En que medida las tecnologías de información y comunicación modificaron las características de prestación del servicio y la modalidad de provisión?

Opciones	Características del servicio			Modalidad de provisión		
	Mucho	Poco	Nada	Mucho	Poco	Nada
a) Distribución/Logística						
b) Publicidad/Marketing						
c) Seguridad						
d) Asesoramiento profesional (legal, tributario, RRHH, etc)						
e) Mantenimientos/ reparación equipos						

D. LAS ACTIVIDADES INNOVATIVAS

401. Podría indicar si ha efectuado gastos en los siguientes ítems en los últimos tres años y el **monto aproximado gastado**?

Actividad	SI	NO	En miles de pesos
a) Compra de bienes de capital relacionados con nuevos productos y/o procesos	1	2	3
b) Licencias de fabricación, consultoría y software	1	2	3
c) Gastos en investigación y desarrollo	1	2	3
d) Cambio organizacional y de canales comerciales, adaptaciones de productos y procesos, etc	1	2	3

402. ¿Los productos y/o servicios que usted ofrece cumplen con una norma de calidad?. Indique el código de la norma.

Certificación de normas de calidad (1)			
NORMA	Certificada	Implementando	Vigencia
a)	1	2	3
b)	1	2	3
c)	1	2	3

(2) **Certificada:** indicar fecha de 1er. certificación – **Implementando:** Indicar % de avance – **Vigencia:** Indicar fecha de vencimiento del certificado.

403. Indique el grado de aplicación de los siguientes ítems de control de proceso / producto.

Control de procesos			
C.1 Realización del producto	SI	NO	Parcial
C.2.1 ¿Están definidos los requisitos del producto?	1	2	3
C.2.2 ¿Se controlan las características críticas del producto?	1	2	3
C.2.3 ¿Están documentadas las actividades críticas del proceso?	1	2	3
C.2.4 ¿Se realizan controles de proceso?	1	2	3
C.2.5 ¿Se registran los datos en formularios?	1	2	3
C.2.6 ¿Se archivan los datos registrados?	1	2	3
C.2.7 ¿Existen especificaciones de las materias primas e insumos críticos?	1	2	3
C.2.8 ¿Existe rastreabilidad?	1	2	3
C.2.9 ¿Existe una rutina de calibración de los equipos críticos de medición?	1	2	3

404. Indique si existen en su firma algunas de las siguientes actividades

Cultura hacia la Calidad			
	SI	NO	Parcial
C.3.1 ¿Existen comunicaciones periódicas con los clientes para detectar cambios en los requerimientos.?	1	2	3
C.3.2 ¿Existe una política de Calidad definida y comunicada a todo el personal?	1	2	3
C.3.3 ¿Están definidos los indicadores clave y se los exhibe públicamente?	1	2	3
C.3.4 ¿Existen equipos para solucionar problemas, mejorando resultados (kaizen, mejora continua, círculos de calidad, etc.)?	1	2	3
C.3.5 ¿Se realiza algún tipo de auditoría interna?	1	2	3
C.3.6 ¿Hay algún sistema para mantener el orden y limpieza (5s, SOL, etc.)?	1	2	3
C.3.7 ¿Hay algún sistema de reconocimiento para las ideas o aportes destacados?	1	2	3

405. **Cuántos puntos de control** tiene en sus principales líneas? :

406. Podría indicar si **lleva planillas de seguimiento en cada uno** de los puestos de control? No () SI ()

407. Podría indicar si con esas planillas de control efectúa alguna de las siguientes actividades:

Actividades	Si	No
a) Distribución de frecuencias (histogramas)	1	2
b) Diagramas de causa-efecto	1	2
c) Gráficos de control de variables	1	2
d) Control estadístico de atributos	1	2
e) Otros	1	2

408. El núcleo tiene alguna influencia sobre su sistema de calidad?, (coloque una cruz en los cuadros donde sea cierta la situación mencionada).

Requerimientos	
Requerimiento	Núcleo
a) Auditan su sistema de calidad globalmente	1
b) Exigen determinados procedimientos y controles	1
c) Exigen la certificación de alguna norma	1
d) Exigen cumplir especificaciones especiales	1
e) Otros requerimientos	1

409. ¿Podría señalar para los siguientes períodos, si realizó **innovaciones** en productos, servicios, procesos, comercialización y organización del trabajo, y cuál fue la importancia de para la mejora de la competitividad de su empresa?

Adicionalmente, ¿podría indicar si para la incorporación de las innovaciones mencionadas contó con algún tipo de apoyo externo, de quién lo recibió y cuál fue la importancia del mismo?

Importancia de las innovaciones para la mejora de la competitividad: (1) baja, (2) mediana, (3) alta y (4) muy alta

Como “innovación” consideramos mejoras significativas en el plano tecnológico y de la gestión de la empresa, las cuales pueden darse tanto por desarrollo propio como por adopción de tecnologías desarrolladas por otras empresas e instituciones o por adaptaciones de las mismas.

Tipo de Innovación	1.Importancia de las innovaciones (1-4)			2.Apoyo externo*			3.Importancia del apoyo (0-4)			4.Fuente principal*
	2005-2003	2001-2003	1997-2000	1. Financiero	2. Técnico	3. Informativo				1. Sca/Sra 2. Otras firmas 3. Inst. de apoyo 4. Casa matriz
a)En Producto/ ¹	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
b)En Servicios/ ²	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
c)En Procesos/ ³	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
d)En organización/ ⁴	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
e)En comercialización/ ⁵	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4

* Múltiples respuestas posibles

¹ Son productos técnicamente nuevos o con características significativamente mejoradas. (Incluye mejoras significativas en calidad).

² Son mejoras en los servicios específicos al cliente que acompañan el producto, por ejemplo i) la creación de capacidades que permiten la adaptación del diseño del producto a las necesidades del cliente; ii) la introducción de nuevas formas de entrega o iii) nuevos servicios posventa.

³ Alude a la utilización de técnicas de fabricación o procedimientos nuevos o significativamente mejorados (incluye automatización).

⁴ Mejoras en cómo se organiza y articula el trabajo de las distintas áreas de la empresa, por ejemplo una reducción de niveles de decisión, una reestructuración funcional o la introducción de procesos de producción “justo a tiempo”.

⁵ Mejoras en la forma cómo se vincula la empresa con sus clientes y con el mercado, por ejemplo la llegada a nuevos mercados o el establecimiento de nuevas formas de acceso, a través de socios o franchising.

410. Podría indicar aproximadamente cuál es la participación de los nuevos productos (para la empresa) introducidos desde 2001, **en la facturación del 2005** ()

411. Podría decir si a partir de 2001 **se lograron resultados** en los siguientes planos?

Actividades	SI	CUÁL FUE LA MANIFESTACIÓN MÁS VISIBLE DE ESTA ACTIVIDAD?
a) Desarrollo y mejora de productos	1	
b) Adaptación de productos	1	
c) Desarrollos de nuevos Procesos	1	
d) Mejoras en procesos	1	
e) Desarrollo de nuevas formas de distribución de productos y de marketing de la firma	1	
f) JIT interno. Relación proveedor cliente al interior de la empresa	1	

412. Podría identificar un grupo informal () o formal () que lleva a cabo las actividades mencionadas en la pregunta anterior ya sea en forma exclusiva o no

413. Podría indicar cuántas de estas personas están dedicadas a estas tareas (). Indique cuantas de ellas son exclusivas ()

414. Podría indicar en el siguiente cuadro las calificaciones de las personas involucradas en esas actividades, ya sean exclusivas o no?

	2005	2001
Profesionales técnicos		
Otros profesionales		
Técnicos (supervisión, operación, calidad, seguridad logística)		
Otros técnicos		
Operarios calificados		
Operarios no calificados		
Otros		

*Ingenieros, químicos, físicos, etc.

415. Indique si en las actividades de I&D participó en núcleo de la trama y de qué manera

.....

E. GESTION DE RECURSOS HUMANOS

501. ¿Podría decir cuáles de las siguientes **modalidades** utiliza **en la organización del proceso de trabajo** y qué **porcentaje de empleados** trabajan en ellas?

Organización del proceso de trabajo	<i>Areas operativas</i> (1)
a) Trabajo individual(asignación individual de puestos)	1
b) Célula de trabajo/ equipo/ módulo *	1
c) Total	100%

1) Porcentaje de trabajadores empleados

*Atención para la pregunta 401.2

502. por favor, indique en qué áreas existe trabajo en equipo y su grado de importancia:

Area	Grado de importancia a/

1) a/ (1) muy limitado/embrionario, (2) medio y (3) extendido/predominante

503. Indique el tamaño promedio de la dotación de cada una de las células de trabajo/equipo/módulo.

504. Los operarios calificados o los grupos/ células/ equipos de trabajo tiene alguna **participación en:**

Actividad	Siempre	A veces	Nunca
a) La determinación de los <i>ritmos de producción</i>	1	2	
b) La determinación de los <i>estándares de calidad</i>	1	2	
c) <i>Control de los estándares de calidad</i>	1	2	
d) La <i>programación o reprogramación de la maquinaria automatizada</i> que utiliza	1	2	
e) <i>Diseño, mejoras y desarrollo de productos y procesos</i>	1	2	

(3 se determina por jefatura, por determinación del cliente, etc)

505. Podría indicar si en los puestos de trabajo se ha:

(Aclarar en porcentaje de trabajadores)

	Areas Operativas bajo este sistema
a) Simplificado las tareas	1
b) Enriquecido los puestos de trabajo o tendido hacia mayor polivalencia/ multifuncionalidad *	
c) Otras modificaciones en los puestos de trabajo	
d) No se realizó ninguna	1

506. ¿Existe rotación de tareas entre los puestos de trabajo? No () Si ()

507. En el caso de rotación de tareas, podría indicar si las mismas son:
(puede marcar más de una opción)

a) Sólo internas dentro del mismo grupo/ equipo	
b) Sólo-externas al mismo grupo/equipo	
c) Mixto: Externo/interno	

508. ¿ Podría indicar si las tareas entre las que se realiza la rotación son homogéneas?

a) Se efectúa entre tareas de similar complejidad	
b) Se efectúa con tareas de mayor nivel de complejidad	
c) Se efectúa con tareas de menor nivel de complejidad (abastecimiento, acondicionamiento, etc.)	
d)Otros	

509 Cuales de las siguientes funciones cumple el supervisor del proceso de trabajo:

Conductor	Marcar con una cruz
Control de ausentismo	
Control de producción	
Cumplimiento de normas laborales	
Supervisión de calidad	
Conducción del trabajo grupal	
Enlace entre el nivel operativo y el nivel superior	
Elabora estadísticas de producción	
Realiza tareas de formación en el puesto	(cual)
Estimula, alienta y controla el cumplimiento de normas de seguridad	

510. Qué cantidad promedio de trabajadores tiene un supervisor a cargo?

a) Cantidad promedio de personas	
----------------------------------	--

511. ¿Los supervisores mantienen reuniones con el nivel operativo a cargo? No () SI ()

512. En caso afirmativo, ¿qué tipo de reuniones? (marcar con una cruz)

a) Formales (por ej. acordadas con otros sectores de la empresa, para tratar temas puntuales, etc.)	
b) Informales (por ej. espontáneas, por iniciativa de los operarios, etc.)	

513. ¿Con que frecuencia?

a) Mínimo, 1 vez por semana	
b) Entre 1 vez por semana y cada 15 días	
c) Entre cada 15 días y 1 mes	
d) Menos de 1 vez por mes	

514. ¿Existe algún tipo de participación del nivel operativo en la toma de decisiones del sector a cargo del supervisor? No () SI ()

515. En caso afirmativo, que tipo de participación ? (directa, indirecta, sólo se consulta, etc.)

516. ¿Existe/n algún/os acuerdo/s de empresa en materia de relaciones laborales (remuneraciones, sistemas de premios, etc? NO () SI () –pase a pregunta xx

517. Indique por favor que ítems se han negociado?

Items Negociados	MARCAR CON UNA CRUZ
a) Organización y contenido del trabajo	
b) Salarios y remuneraciones	
c) Jornada, pausas y tiempo de trabajo	
d) Formación profesional	
e) Planes de carrera ocupacional	
f) Categorías	
e) Otros Cuales?	

518. Podría decir si las remuneraciones efectivamente pagadas, incluyen:
(puede marcar más de uno)

	Marcar con una cruz
a) Premio por presentismo	
b) Premio por productividad	
c) Premio por calidad	
d)Adicional por trabajo grupal y/o multifuncionalidad	
e)Algún tipo de bonus o bonificaciones especiales	
f) Adicional por competencias/ capacitación	

519. Que proporción del salario es variable? 0 () menos del 10% () entre el 10 y el 15 (), entre el 16 y el 30 (), más del 30% ()

520. El salario Incluye **aspectos no remunerativos** tales como:

Aspectos no remunerativos	Marcar con una cruz
a) Tickets canasta	
b) Transporte	
c) Comedor	
d) Seguro de salud a cargo de la empresa	
e) Otros	

521. Podría indicar el salario medio neto aproximado correspondiente al sector operativo () y supervisión ()

F. CAPACITACION

601 ¿La empresa realiza actividades de capacitación? SI () NO ()

602 Posee una estructura propia y diferenciada dentro del área de RRHH responsable del diagnóstico, planificación y desarrollo de estas actividades? SI () NO ()

603 El núcleo de la trama tienen alguna influencia sobre: *(marcar sólo lo que corresponde)*

CLIENTES	Núcleo
a) La decisión de hacer capacitación	1
b) Las áreas temáticas involucradas	1
c) La metodología de realización	1
d) Los destinatarios de la misma	1
e) La elección de los oferentes	1
f) La evaluación	1
g) Otros (señalar cual)	1

604. Por favor, ¿podría indicar el monto de **inversión anual aproximado destinado a capacitación** (año 2001 y 2005)?

AÑO	Inversión Anual destinada a capacitación
a) 2001	\$
b) 2005	\$

605. Indique **cuántas personas** estuvieron involucradas en **cursos de capacitación en el último año** en temáticas tales como aseguramiento de la calidad, tecnología de producto o proceso, informática, CAD, CAM, CAE (ingeniería asistida por ordenador), marketing, etc.? ()

606. Del total de personas involucradas indique la **proporción de:**

Cargos	Porcentaje de personas de ese nivel involucradas en las actividades de capacitación
a) Gerentes	
b) Supervisores	
c) Operarios	
d) Administrativos	
e) Otros	

G. TICS en la trama

701. Indique la cantidad de PC y Servidores

Opciones	Cantidad	Antigüedad	
		Promedio	% menor a 1 año
a) PC			
b) Servidores			

702. Indique qué tipo de periféricos tienen y si son compartidos por distintos puestos de trabajo

Tipo de periférico	Sí tiene	Marcar con una cruz si es compartido
a) Plotters		
b) Impresoras		
c) Scanners		
d) Otros ¿Cuáles?		

703. Es habitual compartir espacios de disco para que los usuarios accedan a los mismos archivos? SI () NO ()

704. ¿Posee red? Si () No ()

705 En caso afirmativo, indique de que tipo y qué cantidad:



Tipo de red	Cantidad
a) LAN – locales-	
b) WAN –amplias -	
c) Otras	

706. Las redes están interconectadas entre sí? SI () NO ()

707 En el caso de poseer mas de un local, las redes de ambas sedes se interconectan? SI () NO (). En caso positivo indique con que método:

709 En el caso de disponer de servidores indique en la planilla que se adjunta la cantidad de puestos de trabajo conectados por cada uno, los servicios que prestan, el sistema operativo que utilizan y en el caso de tener base de datos el motor que usan en la misma

Servidor	Cantidad puestos conectados	Servicios/ Funcionalidad	Sistema operativo (UNIX, NT, LINUX)	Motor de la base de datos
1				
2				
3				

710. Indique si dispone de las siguientes jerarquías de software y el grado de utilización

Opciones	SI	NO	Descripción	Cantidad aproximada de personas que lo utilizan
1. Software básico de oficina				
1.1 SPO enlatados (Tango, Bejerman)				
1.2 A medida				
1.3 Sistemas de automatización de oficina (office, staroffice)				
2. Sistemas de trabajo de conocimiento (herramientas case)				
3. Soporte de decisión para nivel medio				
4. Soporte gerencial (Cubo, Datawarehouse)				

711. ¿Qué proporción de los empleados utilizan para desarrollar sus actividades alguna de las siguientes tecnologías de información y comunicaciones?

Herramientas TICs	Porcentaje de empleados			
	Ninguno	Menos del 25%	Entre un 25% y un 75%	Más del 75%
a) Acceso a Internet				
b) Acceso a Intranet				
c) Celulares provistos por la empresa				
d) Teléfonos móviles internos (handy).				
e) Cuentas de correo electrónico				

DATOS DEL ENCUESTADOR

Apellido y Nombre:	
Código de encuestador:	
Cantidad de visitas realizadas:	
Fecha/s de visita a la empresa	
Duración de la/s entrevista/s:	
Fecha de entrega del formulario:	
Observaciones:	

A.4 – Anexo 4: Actividad Siderúrgica

La actividad siderúrgica comprende la obtención de hierro y sus derivados, destacándose el acero. Sus productos componen aleaciones de hierro con otros elementos. La producción de acero se compone de tres etapas. En primer lugar, el proceso de reducción, donde se separa al hierro del oxígeno con que está unido en los minerales de hierro. De allí se obtiene un hierro que se puede doblar fácilmente pero de escasa utilidad, por lo que se somete a un nuevo proceso. Así, en segundo lugar, se procede a la aceración, donde el hierro es combinado con otros metales o no metales como el carbono, para obtener acero, que es más resistente y con un mayor número de aplicaciones. En tercer y último lugar, está el proceso de laminación, que es el proceso mecánico a través del cual se le da forma al acero y se malea su resistencia. De aquí surgen los productos terminados, que se clasifican según su forma: planos, no planos y tubulares.

Estas etapas pueden darse todas dentro de un mismo establecimiento o en diversas plantas. Los primeros se denominan establecimientos integrados, que poseen una serie de ventajas técnicas, dado que evitan pérdidas de calor y gases, así como evitan tiempos de traslados de productos semiterminados. En la práctica, tiene a desintegrarse la última etapa, mas no las dos primeras. Existen dos grandes tecnologías productivas para estas dos etapas: el modo tradicional de producción y el modo alternativo de producción (Bisang, 1989).

El primero, el modo tradicional, combina la reducción a través de Altos Hornos y la aceración con convertidores BOP (Basic Oxygen Process). En este modo, la reducción utiliza carbón como agente reductor, que debe ser sometido a un proceso previo denominado coquización. La segunda etapa, la aceración, no requiere un gran consumo de energía eléctrica, dado que el oxígeno es inyectado sobre el arrabio líquido (hierro producto de la reducción), y ello combustiona el exceso de carbón hasta obtener acero. La inversión requerida inicialmente suele ser muy alta, así como la escala mínima de producción. La principal diferencia con el método alternativo, es que se trata de una técnica de proceso continuo y gran escala, y los Altos Hornos sufren fuertes daños si dejan de funcionar. Por su parte, el segundo modo de producción, combina la reducción a través de hornos de reducción directa y la aceración vía hornos eléctricos. A diferencia de los Altos Hornos, aquí las paradas en el proceso de reducción no son costosas, pudiendo adaptarse los niveles de producción a las necesidades específicas del momento. Se puede producir, entonces, en escalas menores que con el modo tradicional. También la calidad del acero que se obtiene a través de los Hornos Eléctricos es mejor, aunque tiene un costo energético mucho mayor. Asimismo, este tipo de hornos admiten un mayor uso de chatarra para la producción de acero, respecto de los Altos Hornos.

A.5 – Anexo 5: Clasificación sectorial según Pavitt

Para el cálculo del indicador sectorial según Pavitt (E05), se siguió la metodología empleada en la Tesis de Gutti (2008), donde se clasifican las empresas en la taxonomía de Pavitt acorde al código CIIU de actividad Rev.3. La clasificación resultante es la siguiente:

Sectores dominados por el proveedor

- 171 Preparación e hilatura de fibras textiles
- 172 Tejeduría de productos textiles
- 173 Acabado de productos textiles
- 181 Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel.
- 191 Curtido y preparado de cueros
- 192 Fabricación de calzado
- 221 Actividades de edición
- 222 Actividades de impresión
- 252 Fabricación de productos de plástico
- 151 Producción, transformación y conservación de carne y pescado
- 152 Elaboración de frutas, legumbres, hortalizas, aceites y grasas
- 153 Elaboración de productos lácteos
- 154 Elaboración de productos de molinería,
- 155 Elaboración de productos de panadería
- 160 Fabricación de productos de tabaco
- 201 Aserrado, acepillado e impregnación de la madera
- 202 Fabricación de productos de madera, corcho, paja y trenzables
- 210 Fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón
- 231 Fabricación de productos de hornos de coque
- 232 Fabricación de productos de la refinación del petróleo
- 233 Elaboración de combustible nuclear
- 241 Fabricación de sustancias químicas básicas
- 243 Fabricación de fibras sintéticas y artificiales
- 272 Industrias básicas de metales preciosos y de metales no ferrosos
- 361 Fabricación de muebles
- 369 Industrias manufactureras ncp

Sectores intensivos en escala

- 251 Fabricación de productos de caucho
- 261 Fabricación de vidrio y de productos de vidrio
- 269 Fabricación de productos minerales no metálicos ncp
- 271 Industrias básicas de hierro y de acero
- 273 Fundición de metales
- 289 Fabr. De otros productos elaborados de metal
- 293 Fabricación de aparatos de uso domestico ncp
- 314 Fabricación de acumuladores y de pilas eléctricas
- 323 Fabricación de receptores de radio y televisión
- 333 Fabricación de relojes
- 341 Fabricación de vehículos automotores y sus motores
- 342 Fabricación de carrocerías para vehículos automotores;
- 343 Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos
- 359 Fabricación de otros tipos de equipo de transporte ncp

Proveedores especializados

- 281 Fabricación de productos metálicos para uso estructural
- 191 Curtido y preparado de cueros
- 292 Fabricación de maquinaria de uso especial
- 300 Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática
- 311 Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos
- 312 Fabricación de aparatos de distribución y control de energía eléctrica
- 313 Fabricación de hilos y cables aislados
- 315 Fabricación de lámparas eléctricas y equipo de iluminación
- 319 Fabricación de otros tipos de equipo eléctrico ncp
- 351 Construcción y reparación de buques y de otras embarcaciones
- 352 Fabricación de locomotoras y de material rodante para ferrocarriles y tranvías

Dominados por la ciencia

- 242 Fabricación de otros productos químicos
- 321 Fabricación de tubos y válvulas electrónicas y de otros componentes electrónicos
- 322 Fabricación de transmisores de radio y TV y de aparatos para telefonía y telegrafía
- 331 Fabricación de aparatos e instrumentos médicos y de aparatos de medición
- 332 Fabricación de instrumentos ópticos y de equipo fotográfico
- 353 Fabricación de aeronaves y de naves espaciales

Anexo 6: Asociaciones Empresariales TPA y TPS

En este anexo presentamos las funciones y servicios de las principales asociaciones empresariales relevantes para las tramas estudiadas¹⁰¹, así como su carácter o tipo de asociación. Las referencias usadas son:

- Para tipo de trama (TP). A: Trama Automotriz; S: Trama Siderúrgica; AyS: Ambas tramas
- Carácter. S: Sectorial; R: Regional; SyR: Sectorial y Regional.
- Tipo. C: Cámara; U: Unión, Asociación o Federación

TP	Sigla	Nombre	Funciones y Servicios	Fundación	Carácter	Tipo	Integra
A	ADEFA	Asociación de Fábricas de Automotores	Representación Gremial Núcleos Representación Gremial Nacional Representación Gremial Internacional Confección y/o Generación de Estadísticas	1961	S	U	UIA
AyS	UIA	Unión Industrial Argentina	Representación Gremial Nacional Representación Gremial Internacional Confección y/o Generación de Estadísticas Negociación Relaciones Comerciales Internacionales Información sectorial Articulación Programas de Financiamiento Organización de Ferias o Exposiciones	1887		U	
A	AFAC	Asociación de Fábricas Argentinas de Componentes	Representación Gremial Nacional Representación Gremial Internacional Articulación Programas de Financiamiento Asesoría Técnica y Capacitación	1939	S	U	UIA
AyS	ADIMRA	Asociación de Industriales Metalúrgicos de la República Argentina	Representación Gremial Nacional Vinculación Tecnológica Asesoría en Seguridad y Ambiente Asesoría Legal y Contable Confección y/o Generación de Estadísticas	1904	S	U	UIA
A	AFYDREM	Asociación de Fabricantes de Repuestos Motor de la República Argentina	Representación Gremial Nacional Organización de Ferias o Exposiciones	1985	S	C	ADIMRA
AyS	AIM	Asociación de Industriales Metalúrgicos de Rosario	Representación Gremial Nacional Asesoría Legal y Contable Asesoría en Seguridad y Ambiente	1943	SyR	C	ADIMRA/FISFE

¹⁰¹ - En los casos de Asociaciones Regionales, se privilegian las de las Provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba.

			Asesoría en Apropiabilidad de Innovaciones Asesoría y/o Capacitación en Comercio Exterior				
A	CIMR	Cámara de Industriales Metalúrgicos de Rafaela	Representación Gremial Nacional Asesoría en Seguridad y Ambiente Asesoría y/o Capacitación en Comercio Exterior Certificaciones Asesoría Técnica y Capacitación Información sectorial Articulación Programas de Financiamiento	1966	SyR	C	ADIMRA/FISFE
A	CIMCC	Cámara de Industriales Metalúrgicos y de Componentes de Córdoba	Representación Gremial Nacional Asesoría Técnica y Capacitación Asesoría y/o Capacitación en Comercio Exterior Confección y/o Generación de Estadísticas Asesoría Legal y Contable Asesoría en Seguridad y Ambiente Información sectorial Articulación Programas de Financiamiento Vinculación Tecnológica	1947	SyR	C	ADIMRA
A	CEMBA	Consejo Empresario Metalúrgico de Buenos Aires	Representación Gremial Nacional Asesoría Legal y Contable Asesoría en Seguridad y Ambiente	1955	SyR	C	ADIMRA
A	CAIAMA	Cámara Argentina de la Industria del Aluminio y Metales Afines	Representación Gremial Nacional Asesoría Técnica y Capacitación Asesoría y/o Capacitación en Comercio Exterior Asesoría Legal y Contable Vinculación Tecnológica	1949	S	C	UIA
A	CIN	Cámara de la Industria del Neumático	Representación Gremial Nacional Información Sectorial Confección y/o Generación de Estadísticas	1954	S	C	UIA
A	CAMIMA	Cámara de la Pequeña y Mediana Industria Metalúrgica Argentina	Representación Gremial Nacional Asesoría y/o Capacitación en Comercio Exterior Asesoría Legal y Contable Asesoría en Seguridad y Ambiente	s/d	S	C	UIA
AyS	FISFE	Federación Industrial de Santa Fe	Representación Gremial Nacional Negociación Relaciones Comerciales Internacionales Asesoría Legal y Contable Asesoría Técnica y Capacitación	1979	R	U	UIA
AyS	UISF	Unión Industrial de Santa Fe	Representación Gremial Nacional	1921	R	U	
AyS	UIC	Unión Industrial de Córdoba	Representación Gremial Nacional Asesoría y/o Capacitación en Comercio Exterior	1961	R	U	UIA

			Confección y/o Generación de Estadísticas Organización de Ferias o Exposiciones Asesoría en Financiamiento Asesoría Técnica y Capacitación Vinculación Tecnológica				
A	CECIS	Centro Empresario, Comercial, Industrial y de Servicios de Río Cuarto	Representación Gremial Nacional Asesoría en Financiamiento Certificaciones Asesoría Legal y Contable Asesoría y/o Capacitación en Comercio Exterior	1921	R	U	UIC
AyS	UIPBA	Unión Industrial de la Provincia de Buenos Aires	Representación Gremial Nacional Confección y/o Generación de Estadísticas Negociación Relaciones Comerciales Internacionales	1978	R	U	UIA
A	AAFMA	Asociación Argentina de Fabricantes de Máquinas-Herramienta, Accesorios y Afines	Representación Gremial Nacional Organización de Ferias o Exposiciones Asesoría Legal y Contable Asesoría Técnica y Capacitación Vinculación Tecnológica	1964	S	C	ADIMRA
A	CAFAS	Cámara Argentina de Fabricantes de Acoplados y Semirremolques	Representación Gremial Nacional Información Sectorial	1978	S	C	ADIMRA
A	CAMYM	Cámara Argentina de Matrices y Moldes	Representación Gremial Nacional	n/s	S	C	ADIMRA
AyS	CIFRA	Cámara de Industriales Fundidores de la República Argentina	Representación Gremial Nacional Asesoría Legal y Contable Información Sectorial Asesoría y/o Capacitación en Comercio Exterior	1946	S	C	ADIMRA
AyS	CAFOR	Cámara del Forjado de la República Argentina	Representación Gremial Nacional Participación en Ferias o Exposiciones	1970	S	C	ADIMRA
A	Grupo PROA	Cámara Empresaria Autopartista	Representación Gremial Nacional Participación en Ferias o Exposiciones Vinculación Tecnológica	n/s	S	C	ADIMRA
S	CCSM	Cámara Centro de Servicios Siderúrgicos	Representación Gremial Nacional Confección y/o Generación de Estadísticas Vinculación Tecnológica Información Sectorial	1970	S	C	ADIMRA
S	CYTACERO	Cámara Fabricantes de Caños y Tubos de Acero	Representación Gremial Nacional Asesoría Técnica y Capacitación Asesoría Legal y Contable Asesoría y/o Capacitación en Comercio Exterior Asesoría en Seguridad y Ambiente	1951	S	C	ADIMRA

S	CPM	Cámara de Productores de Metales	Representación Gremial Nacional Asesoría Legal y Contable Participación en Ferias o Exposiciones Negociación Relaciones Comerciales Internacionales	1960	S	C	ADIMRA
S	Acero Argentino	Cámara Argentina del Acero	Representación Gremial Núcleos Representación Gremial Nacional Representación Gremial Internacional Confección y/o Generación de Estadísticas Participación en Ferias o Exposiciones Vinculación Tecnológica	1945	S	C	UIA
S		Centro Laminadores Industriales Metalúrgicos Argentinos	Representación Gremial	s/d	S	C	UIA

Glosario

Performance Innovativa (Innovative Performance): En el Análisis Cuantitativo se adopta una concepción relativa del término. Esto es, cada grupo de empresas se caracteriza con cierto nivel de innovación según si la proporción del indicador de innovación está sobre o sub representado estadísticamente con respecto a los valores muestrales. En tanto, la performance innovativa de cada grupo se determina de la comparación de estos niveles de innovación, en relación a los otros grupos de la muestra.

Balance de fuentes de conocimiento (Balance of Knowledge Sources): Es la medida en que dentro de un grupo se combinan fuentes de conocimiento. Así, cada grupo está caracterizado, por tener distintos niveles sobre o sub representados de las distintas fuentes de conocimiento: Aprendizaje Interno, Vinculaciones Nacionales, Compra Externa de Tecnología y Vinculaciones Internacionales. Así, cada grupo se caracteriza por distintos balances de fuentes de conocimiento.

Arrabio (Pig Iron): Hierro de primera fusión producido en alto horno que contiene grandes cantidades de carbono (más de un 1.5 %). Se trata de la materia prima utilizada en la fabricación de acero.

Hierro Esponja o Hierro de Reducción Directa (Direct-Reduced Iron: DRI): Mineral de hierro procesado lo suficientemente rico en hierro para utilizarlo como sustituto de la chatarra en acería en hornos eléctricos. Para remover el oxígeno del mineral, se utiliza un proceso químico de reducción de los óxidos de hierro con el gas natural como agente reductor.

Laminados Terminados en Caliente (Hot-Strip Mill): Planos elaborados en una línea de reducción que trabaja con calor (molino de calor), de 800 metros de largo que utiliza varias filas de laminadores para prensar y convertir una plancha de acero gruesa de 20 a 25 centímetros de espesor en un rollo de acero de unos 6 milímetros de espesor, para lograr una bobina.

Laminados Terminados en Frío (Cold-Rolled-Strip Mill): Lámina de acero que después de haber pasado por el proceso de laminado en caliente, pasa por el proceso de *descapado* y por los molinos de reducción en frío. Dado que tiene un calibre considerablemente menor y es más resistente que la lámina caliente, se trata de un producto de mayor valor agregado y con un precio mayor por tonelada.

Productos Largos: clasificación de productos de acero que incluye varillas, barras y perfiles de distintas calidades, que se utilizan principalmente como estructuras para la construcción y como insumo en las industrias automotriz y metalmecánica.

Tubos soldados o sin costura (Seamless tubes): tubos de acero utilizados en la perforación, extracción y traslado de hidrocarburos. Los tubos soldados se utilizan preferentemente en el proceso productivo del gas, mientras que la producción de petróleo se realiza con tubos sin costura o sin soldadura.